Projet de décision de réévaluation PRVD2011-07

Thiophanate-méthyle

(also available in English)

Le 31 janvier 2011

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6604-E2
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISSN : 1925-0975 (imprimée)
1925-0983 (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-27/2011-7F (publication imprimée)
H113-27/2011-7F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2011

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Quel est le projet de décision de réévaluation? 1
Sur quoi se fonde Santé Canada pour prendre sa décision de réévaluation? 2
Qu'est-ce que le thiophanate-méthyle? 2
Considérations relatives à la santé 3
Considérations relatives à l'environnement 7
Considérations relatives à la valeur 8
Mesures de réduction des risques 9
Quels sont les renseignements scientifiques supplémentaires requis? 10
Prochaines étapes 11
Autres renseignements 11

Évaluation scientifique 13

1.0 Introduction 13

2.0 La matière active de qualité technique, ses propriétés et ses utilisations 13
2.1 Description de la matière active de qualité technique 13
2.1.1 Nature des impuretés pertinentes d'un point de vue toxicologique, environnemental ou autre 14
2.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active de qualité technique 14
2.3 Description des utilisations homologuées du thiophanate-méthyle 14

3.0 Effets sur la santé humaine 15
3.1 Sommaire toxicologique 15
3.2 Évaluation des risques professionnels et autres 17
3.2.1 Sélection des critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques associés à l'exposition en milieux professionnels et résidentiels 17
3.2.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes 19
3.2.3 Évaluation de l'exposition non professionnelle et des risques connexes 25
3.3 Évaluation des risques d'exposition par voie alimentaire 26
3.3.1 Détermination de la dose aiguë de référence 27
3.3.2 Évaluation de l'exposition aiguë par voie alimentaire et des risques connexes (thiophanate-méthyle) 28
3.3.3 Évaluation de l'exposition aiguë par voie alimentaire et des risques connexes (carbendazime) 29
3.3.4 Détermination de la dose journalière admissible 29
3.3.5 Évaluation de l'exposition chronique par voie alimentaire et des risques connexes (thiophanate-méthyle) 30
3.3.6 Évaluation de l'exposition chronique par voie alimentaire et des risques connexes (carbendazime) 30
3.3.7 Détermination du facteur de cancérogénicité 31

3.3.8 Évaluation des risques de cancer découlant de l'exposition par voie alimentaire (thiophanate-méthyle et carbendazime) 31
3.4 Exposition par l'eau potable (thiophanate-méthyle et carbendazime) 31
3.4.1 Détermination du niveau de comparaison pour l'eau potable 31
3.4.2 Détermination des concentrations potentielles dans l'eau potable 32
3.4.3 Évaluation de l'exposition liée à l'eau potable et des risques connexes 32
3.5 Évaluation des risques globaux 33
3.6 Déclarations d'incident 33

4.0 Effets sur l'environnement 34
4.1 Devenir et comportement dans l'environnement 34
4.2 Effets sur les espèces non ciblées 34
4.2.1 Effets sur les organismes terrestres 35
4.2.2 Effets sur les organismes aquatiques 36

5.0 Valeur 38
5.1 Produits à usage commercial 38
5.1.1 Solutions de remplacement aux utilisations commerciales du thiophanate-méthyle 38
5.2 Produit à usage domestique 39
5.2.1 Solutions de remplacement au produit à usage domestique 39
5.3 Valeur du thiophanate-méthyle 39

6.0 Considérations relatives à la Politique sur les produits antiparasitaires 41
6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 41
6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement 42

7.0 Résumé 43
7.1 Santé et sécurité humaines 43
7.1.1 Risques professionnels 44
7.1.2 Risques alimentaires liés à la nourriture 44
7.1.3 Risques alimentaires liés à l'eau potable 44
7.1.4 Risques en milieu résidentiel 45
7.1.5 Risque global 45
7.2 Risques pour l'environnement 45
7.3 Valeur 45

8.0 Projet de décision d'homologation 46
8.1 Mesures réglementaires proposées 46
8.1.1 Mesures réglementaires proposées concernant la santé humaine 46
8.1.2 Mesures réglementaires proposées concernant l'environnement 53
8.1.3 Mesures réglementaires proposées concernant la valeur 57
8.2 Exigences en matière de données supplémentaires 57
8.2.1 Exigences en matière de données toxicologiques 57

8.2.2 Exigences en matière de données concernant l'évaluation de l'exposition professionnelle ... 58
8.2.3 Exigences en matière de données concernant l'évaluation de l'exposition alimentaire ... 59
8.2.4 Données concernant la valeur ... 59
8.3 Documents connexes ... 59

Liste des abréviations ... 63

Annexe I Commentaires et réponses concernant la note de réévaluation REV2007-12 ... 65
Évaluation des risques d'effets chroniques du thiophanate-méthyle et de la carbendazime sur les lombrics (ARLA nº 1530416) ... 78
Évaluation du risque de toxicité aiguë et chronique du thiophanate-méthyle sur les lombrics (ARLA nº 1530417) ... 79
Tableau 1 Comparaison des K_{co} utilisés par l'EPA, l'Union européenne et l'ARLA ... 81

Annexe II Exigences en matière de données supplémentaires ... 83
Tableau 1 Liste des données d'essais supervisés sur les résidus pour l'usage domestique et l'usage à des fins d'importation ... 84
Tableau 2 Liste des données concernant les aliments transformés, destinés à la consommation humaine ou animale, pour les cultures locales et les cultures de produits importés ... 86

Annexe III Produits homologués contenant du thiophanate-méthyle en date du 22 octobre 2008 ... 87

Annexe IVa Utilisations homologuées du thiophanate-méthyle pour usage commercial au Canada en date du 7 avril 2006, et dose d'application et profil d'emploi proposés par le titulaire en réponse à la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*; mise à jour du 22 octobre 2008 ... 89

Annexe IVb Utilisations homologuées de thiophanate-méthyle pour usage domestique au Canada en date du 7 avril 2006 et modifications proposées à la dose et au profil d'emploi en réponse au document REV2007-12 ... 97

Annexe V ... 99
Tableau 1 Critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques pour la santé associés au thiophanate-méthyle ... 99
Tableau 2 Critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques pour la santé associés à la carbendazime ... 100

Annexe VI Estimations des risques associés à l'exposition professionnelle au thiophanate-méthyle ... 103

Tableau 1 ME par voie cutanée et par inhalation à court terme pour le mélange, le chargement et l'application de thiophanate-méthyle 103
Tableau 2 ME à moyen terme par voie cutanée et par inhalation pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application de thiophanate-méthyle . . . 108
Tableau 3 Évaluation des risques de cancer associés au mélange, au chargement et à l'application de thiophanate-méthyle 111
Tableau 4 Estimations de l'exposition non cancérogène au thiophanate-méthyle après application, ME et délais de sécurité connexes 116
Tableau 5 Estimations de l'exposition professionnelle non cancérogène à la carbendazime après application et ME connexes 120
Tableau 6 Estimations des risques de cancer associés à une exposition post-application au thiophanate-méthyle et à la carbendazime 125
Tableau 7 Estimations du risque de cancer lié à l'exposition après application au thiophanate-méthyle et à la carbendazime combinés 130

Annexe VII Exposition non professionnelle et évaluation du risque connexe 133
Tableau 1 Estimations du risque à court terme et du risque de cancer lié au mélange, au chargement et à l'application en milieu résidentiel 133
Tableau 2 Exposition des jardiniers amateurs et golfeurs jeunes et adultes au thiophanate-méthyle après application et risque de cancer 135
Tableau 3 Exposition des jardiniers amateurs et golfeurs jeunes et adultes à la carbendazime après application et risque de cancer 136
Tableau 4 Risque de cancer combiné lié à l'exposition des jardiniers amateurs et golfeurs jeunes et adultes au thiophanate-méthyle et à la carbendazime après application 137

Annexe VIII Estimations des risques d'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime associés aux aliments et à l'eau potable 139
Tableau 1 Estimations de l'exposition alimentaire et des risques connexes 139
Tableau 2 Concentrations de thiophanate-méthyle dans l'eau potable estimées à partir de modèles et de données de surveillance 140
Tableau 3 Concentrations de carbendazime dans l'eau potable estimées à partir de modèles et de données de surveillance (avec un facteur de conversion de 0,827) 140
Tableau 4 Niveaux de comparaison dans l'eau potable pour les risques de toxicité aiguë, chronique et cancérogène associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime 141

Annexe IX Modélisation et surveillance de l'eau pour l'évaluation de l'eau potable 143
Tableau 1 Paramètres entrés dans les modèles PRZM/EXAMS et LEACHM . . . 143
Tableau 2 Concentrations d'exposition estimées à partir des modèles PRZM/EXAMS et LEACHM 144

Annexe X Devenir dans l'environnement et toxicité du thiophanate-méthyle et de son produit de transformation carbendazime et risque connexe 147

Tableau 1 Résumé des propriétés de transformation abiotique du thiophanate-méthyle et de la carbendazime 147
Tableau 2 Résumé des propriétés de biotransformation du thiophanate-méthyle et de la carbendazime 148
Tableau 3 Résumé de la mobilité du thiophanate-méthyle et de la carbendazime 148
Tableau 4 Résumé de la dissipation en milieu terrestre du thiophanate-méthyle et de la carbendazime 149
Tableau 5 Toxicité du thiophanate-méthyle et de la carbendazime pour les organismes terrestres 150
Tableau 6 Toxicité du thiophanate-méthyle et de la carbendazime pour les organismes aquatiques 152
Tableau 7 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les invertébrés terrestres 154
Tableau 8 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les oiseaux et mammifères terrestres 154
Tableau 9 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les invertébrés terrestres 156
Tableau 10 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les oiseaux et mammifères terrestres 156
Tableau 11 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les invertébrés d'eau douce (*Daphnia magna*) 158
Tableau 12 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés à la carbendazime pour les invertébrés d'eau douce (*Daphnia magna*) 158
Tableau 13 Résumé de l'évaluation approfondie des risques associés à l'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime dans l'eau de ruissellement[2] pour les invertébrés d'eau douce (*Daphnia magna*) 158
Tableau 14 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les invertébrés estuariens ou marins (mysis) 159
Tableau 15 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les invertébrés estuariens ou marins (mysis) 160
Tableau 16 Résumé de l'évaluation approfondie des risques associés à l'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime dans l'eau de ruissellement[2] pour les invertébrés estuariens ou marins (mysis) 160
Tableau 17 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour le poisson d'eau douce (truite arc-en-ciel et barbue de rivière) 161
Tableau 18 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle pour le poisson d'eau douce (truite arc-en-ciel) 161
Tableau 19 Résumé de l'évaluation approfondie des risques associés à l'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime dans l'eau de ruissellement

pour le poisson d'eau douce (truite arc-en-ciel et barbue de rivière) . . 161
Tableau 20 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle pour le poisson estuarien ou marin (méné tête-de-mouton) . . . 162
Tableau 21 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les amphibiens (données substitutives sur la truite arc-en-ciel et la barbue de rivière) 162
Tableau 22 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle pour les amphibiens (données substitutives sur la truite arc-en-ciel et la barbue de rivière) 162
Tableau 23 Résumé de l'évaluation approfondie des risques associés à l'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime dans l'eau de ruissellement pour les amphibiens (données substitutives sur la truite arc-en-ciel et la barbue de rivière) 163
Tableau 24 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les algues et plantes d'eau douce et les diatomées d'eau douce et d'eau marine 163
Tableau 25 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les algues et plantes d'eau douce et les diatomées d'eau douce et d'eau marine 164
Tableau 26 Résumé de l'évaluation approfondie des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime dans l'eau de ruissellement[2] pour les algues et plantes d'eau douce et les diatomées d'eau douce et d'eau marine . . 164

Annexe XI Matières actives homologuées pouvant remplacer le thiophanate-méthyle pour les combinaisons culture-organisme nuisible visées par les produits à usage commercial 165

Références 171

Aperçu

Quel est le projet de décision de réévaluation?

À la suite de la réévaluation du fongicide thiophanate-méthyle, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada propose, en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et de ses règlements, de maintenir l'homologation de la plupart des utilisations des produits contenant du thiophanate-méthyle destinés à être vendus et utilisés au Canada.

Les évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle ont été publiées dans la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle* (27 septembre 2007). L'ARLA a identifié les risques potentiels pour l'environnement, pour les travailleurs, autant pendant l'application que durant les activités de retour, ainsi que pour la population en général par l'exposition par l'eau potable. Dans la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*, l'ARLA invitait le public et toutes les parties intéressées à transmettre des renseignements pouvant être utilisés pour raffiner les évaluations ou atténuer les risques d'exposition.

On a utilisé et examiné les commentaires, les données et les renseignements reçus à la suite de la publication de la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle,* pour réviser les évaluations des risques et de la valeur, au besoin, et pour proposer des mesures réglementaires. On trouvera à l'annexe I un résumé des commentaires formulés durant le processus de consultation et la réponse de l'ARLA à ces commentaires.

Une évaluation des données scientifiques disponibles a révélé que, sous les conditions d'utilisation révisées, les produits contenant du thiophanate-méthyle ne présentent aucun risque inacceptable pour la santé humaine ni pour l'environnement. L'ARLA propose d'exiger des données additionnelles et l'ajout de mesures d'atténuation des risques sur l'étiquette, afin que la santé humaine et l'environnement soient mieux protégés, ce qui serait une condition pour le maintien de l'homologation.

Ce projet touche toutes les préparations commerciales contenant du thiophanate-méthyle homologuées au Canada. Une fois rendue la décision de réévaluation finale, les titulaires recevront des instructions sur la façon de répondre aux nouvelles exigences.

Le projet de décision de réévaluation, présenté ici sous la forme d'un document de consultation[1], résume l'évaluation scientifique du thiophanate-méthyle et expose les motifs qui sous-tendent ce projet. Le document comprend deux parties. L'aperçu décrit le processus réglementaire et les points clés de l'évaluation, alors que l'évaluation scientifique présente des renseignements techniques détaillés sur l'évaluation du thiophanate-méthyle.

---

[1] « Énoncé de consultation », tel que défini au paragraphe 28(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires.*

L'ARLA acceptera les commentaires écrits au sujet de la décision proposée pendant les 60 jours suivant la date de publication du présent document. Veuillez faire parvenir vos commentaires aux Publications (dont les coordonnées figurent en page couverture).

Sur quoi se fonde Santé Canada pour prendre sa décision de réévaluation?

Dans le cadre de son programme de réévaluation des pesticides, l'ARLA évalue les risques que peuvent présenter les produits antiparasitaires ainsi que leur valeur afin de s'assurer qu'ils sont conformes aux actuelles normes établies dans le but de protéger la santé humaine et l'environnement. La directive d'homologation DIR2001-03, *Programme de réévaluation de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire*, décrit en détail les activités de réévaluation et la structure du programme.

Le thiophanate-méthyle a été réévalué dans le cadre du Programme 2, qui s'applique à toutes les préparations pour lesquelles une décision réglementaire canadienne exige une réévaluation interne détaillée englobant toute la gamme des évaluations des risques liés à la santé humaine et à l'environnement, ainsi que la prise en compte de la valeur. Il est possible qu'une évaluation de l'efficacité soit effectuée lorsqu'il est nécessaire de réduire les risques définis pour la santé humaine et l'environnement en réduisant la dose ou la fréquence d'utilisation.

Qu'est-ce que le thiophanate-méthyle?

Le thiophanate-méthyle est un fongicide à large spectre appartenant au groupe 1 de gestion de l'acquisition de la résistance (méthyle benzimidazole carbamate). Le thiophanate-méthyle est un fongicide systémique ayant un effet protecteur et curatif. L'action systémique de ce fongicide cause l'interruption de la mitose fongique et le mode d'action en jeu est l'inhibition de la formation de tubuline. Les utilisations homologuées (excluant les homologations en situation d'urgence) du thiophanate-méthyle appartiennent aux catégories d'utilisation suivantes : cultures en serre à usage non alimentaire, culture vivrière en milieu terrestre, plantes ornementales cultivées à l'extérieur (produits à usage commercial et domestique), et traitement de la pelouse et des semences pour l'alimentation humaine et animale. Il est appliqué au moyen d'équipements d'arrosage, d'épandeurs au sol et d'épandeurs hydrauliques aériens, de traitement à sec des semences dans des contenants ou des boîtes de semences, d'équipements pour les traitements humides ou mélangé manuellement avec une palette ou une pelle, un épandeur de granulés et une poire poudreuse par les fermiers, les travailleurs de ferme et de pépinières, les spécialistes de la lutte antiparasitaire et les jardiniers en milieu résidentiel. La carbendazime est le principal métabolite du thiophanate-méthyle.

Considérations relatives à la santé

Les utilisations approuvées du thiophanate-méthyle peuvent-elles nuire à la santé humaine?

Il est peu probable que le thiophanate-méthyle nuise à la santé humaine lorsqu'il est utilisé selon le mode d'emploi révisé sur l'étiquette, qui inclut des mesures additionnelles de réduction des risques. L'alimentation (nourriture et eau) ainsi que la manipulation ou l'application du produit peuvent entraîner des risques d'exposition au thiophanate-méthyle. Lorsqu'elle évalue les risques pour la santé, l'ARLA tient compte de deux facteurs importants : la dose à laquelle on n'observe aucun effet sur la santé des animaux soumis aux essais en laboratoire et la dose à laquelle les humains peuvent être exposés. Les doses utilisées pour évaluer les risques sont déterminées de façon à protéger les populations humaines les plus sensibles (par exemple, les enfants et les mères qui allaitent). Seules les utilisations entraînant une exposition à des doses bien inférieures à celles n'ayant eu aucun effet chez les animaux soumis aux essais sont considérées comme étant admissibles pour l'homologation.

Les estimations du risque de cancer incluent un certain nombre d'hypothèses prudentes (protection de la santé) qui peuvent surestimer l'exposition, et par conséquent, le risque. L'application des mesures d'atténuation proposées réduit le risque lié aux opérations après traitement. Les mesures de protection proposées pour réduire l'exposition des travailleurs nécessitent la consultation de groupes d'utilisateurs afin de déterminer si elles sont acceptables et réalisables pour les milieux agricoles. Des données additionnelles, comme de l'information sur le profil d'emploi typique (doses typiques, nombre d'applications, information glanée sur les activités critiques des travailleurs qui peuvent avoir lieu au moment de l'application, etc.), peuvent également aider à raffiner l'évaluation actuelle du risque et à réduire les délais de sécurité proposés.

Pour répondre à la plupart des préoccupations de nature professionnelle, des mesures additionnelles de réduction des risques doivent être ajoutées aux étiquettes de thiophanate-méthyle. Le thiophanate-méthyle est peu susceptible de nuire à la santé des travailleurs s'il est utilisé conformément au mode d'emploi révisé figurant sur l'étiquette. La plupart de ces mesures de réduction des risques sont réalisables, mais certaines ne le sont pas. L'ARLA sollicite une rétroaction au sujet de ces mesures proposées.

Les risques autres que cancérogènes liés à l'exposition par l'eau potable ne sont pas préoccupants. Les risques cancérogènes liés à l'exposition par l'eau potable sont incertains, car les estimations sont basées sur des hypothèses prudentes de limite supérieure tirées de la modélisation de l'eau. Une fois que plus d'information sur le profil d'emploi sera prise en considération, l'exposition par l'eau potable sera réévaluée.

Résidus dans l'eau et les aliments

Les risques de toxicité aiguë et chronique par voie alimentaire ne sont pas préoccupants.

Les doses de référence définissent les doses auxquelles une personne peut être exposée au cours d'une seule journée (exposition aiguë) ou durant toute sa vie (exposition chronique) sans s'attendre à des effets nocifs sur sa santé. Généralement, l'exposition alimentaire par l'eau et la nourriture est acceptable si elle est inférieure à 100 % de la dose aiguë de référence ou de la dose chronique de référence (dose journalière admissible – DJA). La DJA est l'estimation de l'exposition journalière à une dose de résidus de pesticide que l'on estime ne pas causer d'effets nocifs importants au cours d'une vie.

Les risques d'exposition aiguë et chronique au thiophanate-méthyle par voie alimentaire (nourriture seulement) sont inférieurs aux doses de référence pour tous les sous-groupes de la population. Par conséquent, les risques d'exposition aiguë et chronique au thiophanate-méthyle par voie alimentaire ne sont pas préoccupants.

Les risques d'exposition aiguë et chronique à la carbendazime, le principal métabolite du thiophanate-méthyle, par voie alimentaire (nourriture seulement) sont inférieurs aux doses de référence pour tous les sous-groupes de la population. Par conséquent, les risques d'exposition aiguë et chronique à la carbendazime par voie alimentaire ne sont pas préoccupants.

Le risque de cancer au cours d'une vie provoqué par l'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime par le biais de la nourriture seulement n'est pas préoccupant.

Les risques alimentaires liés aux niveaux d'exposition globale aiguë et chronique au thiophanate-méthyle et à la carbendazime par la nourriture et l'eau potable ne sont pas préoccupants.

Les concentrations potentielles de thiophanate-méthyle et de carbendazime dans l'eau potable ont été estimées à l'aide de résultats de modélisation seulement, car aucune donnée de surveillance fiable n'était disponible. Ces estimations modélisées sont élaborées à partir d'un assez grand nombre d'hypothèses prudentes et sont généralement considérées comme des estimations des limites supérieures. On a combiné ces estimations liées à l'eau potable à l'exposition par l'alimentation seulement pour estimer l'exposition globale potentielle par la nourriture et par l'eau potable.

L'exposition aiguë et chronique au thiophanate-méthyle attribuable à la consommation de nourriture et d'eau potable est inférieure aux doses de référence pour tous les sous-groupes de la population. Par conséquent, l'exposition aiguë et chronique au thiophanate-méthyle par voie alimentaire n'est pas préoccupante.

L'exposition aiguë et chronique à la carbendazime, le principal métabolite du thiophanate-méthyle, attribuable à la consommation de nourriture et d'eau potable est inférieure aux doses de référence pour tous les sous-groupes de la population. Par conséquent, l'exposition aiguë et chronique à la carbendazime par voie alimentaire n'est pas préoccupante.

Les estimations du risque de cancer à vie dépassent 1×10^{-6} lorsque l'exposition alimentaire (nourriture seulement) et par l'eau potable sont combinées.

Les risques de cancer pour la durée de vie associés à la consommation de nourriture et d'eau potable au thiophanate-méthyle et à la carbendazime sont estimés à plus de 1×10^{-6}. Cependant, les estimations issues de la modélisation de l'eau sont basées sur un certain nombre d'hypothèses prudentes et sont considérées comme des estimations des limites supérieures. Lors de la réception des données de confirmation requises dans le présent projet de décision de réévaluation, les renseignements mis à jour sur le profil d'emploi, incluant les considérations de direction, les doses d'application, le calendrier des applications et les scénarios régionaux, seront utilisés pour réviser les estimations liées à l'eau potable.

Limites maximales de résidus

La *Loi sur les aliments et drogues* interdit la vente d'aliments qui présentent des concentrations de résidus de pesticide supérieures à la limite maximale de résidus (LMR). Les LMR de pesticides sont établies pour les aliments par le biais de l'évaluation des données scientifiques, conformément à la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Chaque LMR correspond à la concentration maximale d'un pesticide, en parties par million (ppm), permise dans ou sur divers aliments. En général, les aliments dont la concentration en résidus de pesticide ne dépasse pas la LMR fixée ne posent aucun risque inacceptable pour la santé.

Les LMR de thiophanate-méthyle dans ou sur les aliments sont actuellement établies par la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Les utilisations sur des cultures vivrières canadiennes incluent les utilisations sur les cultures de pomme, de cerise, de haricot sec commun, de bleuet nain, de nectarine, de pêche, de poire, de prune, de pomme de terre (fragments), de prune, de framboise, de fraise, de betterave à sucre, de maïs sucré et de haricot blanc. La définition de résidu englobe le 1-(butylcarbamoyl)benzimidazol-2-ylcarbamate de méthyle (bénomyl), le benzimidazol-2-ylcarbamate de méthyle (carbendazime) et le 1,2-di-(3-méthoxycarbonyl-2-thiouréido)benzène (thiophanate-méthyle), appelé carbendazime. Ces LMR et la définition de résidu sont communes aux pesticides bénomyl, carbendazime et thiophanate-méthyle. En l'absence de LMR pour un pesticide donné, une LMR par défaut de 0,1 ppm s'applique, ce qui signifie que la concentration de résidus de pesticide dans une denrée ne doit pas dépasser 0,1 ppm.

Risques associés aux utilisations en milieu résidentiel et aux utilisations autres que professionnelles

Les risques résultant d'une exposition autre que professionnelle ne sont pas préoccupants lorsque la préparation est utilisée selon le mode d'emploi révisé sur l'étiquette.

Le thiophanate-méthyle est homologué pour utilisation sur les roses, les fleurs, les plantes ornementales et les genévriers de jardin. Les résultats de l'évaluation des risques de cancer et des autres risques associés à l'application de poudre aux plantes ornementales ne sont pas préoccupants, si une nouvelle mise en garde sur l'étiquette limite le nombre d'applications à trois par année.

Une exposition après l'application autre que professionnelle peut se produire lors des activités de jardinage dans les zones traitées ou lors de la pratique du golf sur des terrains traités. Cette exposition n'est pas préoccupante pour les jardiniers et les golfeurs, si la dose maximale d'application pour le terrain de golf est réduite, comme le propose le titulaire.

Les risques globaux résultants d'une exposition en tant que client d'un verger d'auto-cueillette ou d'un champ d'auto-cueillette de petits fruits n'ont pas été évalués.

Les entreprises d'auto-cueillette sont considérées comme des activités commerciales du milieu agricole permettant au public de participer à la cueillette dans des champs ou des vergers à grande échelle, traités avec des produits contenant du thiophanate-méthyle destinés à un usage commercial. Les estimations de la combinaison de l'exposition cutanée au cours des activités de cueillette et de l'exposition par voie alimentaire résultant de la consommation de fruits frais n'ont pas été évaluées pour le thiophanate-méthyle.

Risques professionnels associés à la manipulation du thiophanate-méthyle

La majorité des risques professionnels ne sont pas préoccupants si les mesures additionnelles d'atténuation sont suivies.

Les évaluations de risques professionnels prennent en compte l'exposition pour les travailleurs qui mélangent, chargent et appliquent le pesticide. La plupart des risques professionnels sont préoccupants dans le cadre de scénarios agricoles basés sur le profil d'emploi actuel. Toutefois, si des mesures techniques de protection sont prises ou si des équipements de protection individuelle sont utilisés, la majorité des utilisations ne poseront pas de problème pour la santé. Ces mesures sont nécessaires pour minimiser l'exposition potentielle et pour protéger la santé des travailleurs. En ce qui concerne le traitement des semences à usage commercial, des données additionnelles sont requises pour le maintien de l'homologation, étant donné que les risques pour les travailleurs continuent d'être préoccupants après la prise en compte de toutes les mesures d'atténuation possibles. Pour les utilisations qui continuent à présenter des risques pour la santé, il faut plus de mesures d'atténuation ou envisager de supprimer l'utilisation.

Les risques après l'application ne sont pas préoccupants si les mesures additionnelles d'atténuation sont suivies.

Dans l'évaluation des risques professionnels liés à l'exposition après le traitement, on a tenu compte de l'exposition des travailleurs se rendant sur des sites agricoles traités. Établis selon le profil d'emploi actuel pour les scénarios agricoles révisés dans le cadre de la présente réévaluation, les risques cancérogènes et non cancérogènes après l'application pour les travailleurs effectuant des opérations telles que l'éclaircissage, l'émondage et la récolte de la plupart des cultures, ne répondent pas aux normes actuelles et sont préoccupants. Toutefois, lorsque les mesures d'atténuation proposées, comme la prolongation du délai de sécurité, la réduction du nombre d'applications et la réduction des doses d'application, sont prises en considération, les risques pour les travailleurs affectés à des opérations après l'application sont acceptables. Certains des délais de sécurité proposés ne sont pas considérés comme réalistes d'un point de vue agronomique. L'ARLA sollicite des commentaires sur la faisabilité des délais de sécurité. La production de données additionnelles pourrait raffiner l'évaluation actuelle des risques et serait requise pour que l'on puisse réduire les délais de sécurité proposés.

Considérations relatives à l'environnement

Que se passe-t-il lorsque du thiophanate-méthyle pénètre dans l'environnement?

Les risques découlant du thiophanate-méthyle pour les oiseaux et les mammifères ne sont pas préoccupants, étant donné la nature mobile de ces animaux, et donc leur exposition réduite. Le thiophanate-méthyle présente des risques négligeables pour les organismes aquatiques, à l'exception des amphibiens. Le produit de transformation 2-benzimidzolylcarbamate de méthyle (carbendazime) présente des risques de toxicité chronique pour les invertébrés aquatiques. Des mesures additionnelles de réduction des risques doivent être prises.

Lorsque le thiophanate-méthyle est utilisé à l'extérieur, on en retrouve dans le sol et dans l'eau. Il n'est cependant pas persistant et il se décompose rapidement en produit de transformation, la carbendazime. Celle-ci persiste dans le sol et dans l'eau. Et comme la carbendazime est adsorbée sur les particules du sol, sa mobilité dans le sol est peu élevée.

L'application foliaire de thiophanate-méthyle ne présente pas de risque de toxicité aiguë pour les oiseaux lorsque les doses d'application maximales sont utilisées dans un contexte agricole (2 applications de 1,575 kg m.a./ha). Toutefois, lorsque les doses d'application les plus élevées sont utilisées sur la pelouse (12,25 kg m.a./ha), il y a un risque pour les petits oiseaux lorsque le produit est consommé dans le régime alimentaire. Cette conclusion est basée sur l'hypothèse prudente selon laquelle 100 % de l'alimentation est contaminée, lorsque les oiseaux sont présents sur le terrain. Cependant, étant donnée la nature mobile des oiseaux, l'exposition sera en réalité moindre. Lorsque des oiseaux sont présents hors des zones traitées, le risque issu d'applications par pulvérisation est négligeable. Pour ce qui est des effets sur la reproduction chez les oiseaux présents sur le terrain, le niveau préoccupant n'a pas été dépassé, sauf aux doses d'application utilisées sur la pelouse. Hors des zones traitées, le risque pour la reproduction était négligeable.

L'épandage de thiophanate-méthyle en granulés, utilisé sur la pelouse, ne cause pas de dépassement du niveau préoccupant pour les risques de toxicité aiguë, sauf dans le cas des petits oiseaux (taille du bruant).

Lorsqu'il est utilisé sur le gazon, le thiophanate-méthyle présente un risque de toxicité aiguë pour les petits mammifères présents sur le terrain, mais pas lorsque ceux-ci se trouvent hors des zones traitées. L'utilisation sur le gazon présente également un risque alimentaire pour les petits mammifères présents sur le terrain, et un risque alimentaire moindre lorsque les petits mammifères se trouvant hors des zones traitées. Le niveau préoccupant pour la reproduction est dépassé, en particulier dans le cas des petits mammifères présents sur le terrain, lorsque la préparation est utilisée sur le gazon, mais il est négligeable hors des zones traitées. L'évaluation des risques pour les petits mammifères était elle aussi basée sur l'hypothèse prudente selon laquelle 100 % de l'alimentation était contaminée. L'application foliaire de thiophanate-méthyle ne pose pas de risque pour les abeilles présentes sur le terrain, sauf dans le cas des doses d'application utilisées sur le gazon. Le risque pour les abeilles est négligeable hors des zones traitées. Il y a un risque pour les vers de terre présents sur le terrain dans le cas de presque toutes les doses d'application, alors que hors des zones traitées, le risque est négligeable pour toutes les doses d'application, sauf principalement pour les doses d'application utilisées sur le gazon.

Une évaluation approfondie des risques pour les formes de vie aquatique indique que le thiophanate-méthyle issu du ruissellement et de la dérive de pulvérisation n'est pas préoccupant (risques d'exposition aiguë ou chronique) pour les poissons dans le cas des doses d'application utilisées en contexte agricole et sur le gazon. Le ruissellement et la dérive de pulvérisation ne représentent pas de risque d'exposition aiguë pour les invertébrés aquatiques. Par contre, le niveau de préoccupation pour les risques d'exposition chronique pour les invertébrés aquatiques est dépassé à la suite d'une exposition au produit de transformation modérément persistant 2-benzimidzolylcarbamate de méthyle qui se forme dans l'eau de ruissellement et de dérive de pulvérisation du thiophanate-méthyle. La dérive de pulvérisation de thiophanate-méthyle dans les habitats aquatiques présente des risques pour les amphibiens, mais les risques liés à l'exposition à l'eau de ruissellement sont négligeables. Les risques toxicologiques du thiophanate-méthyle issus de la dérive de pulvérisation ou du ruissellement pour les plantes aquatiques et les algues est négligeable.

Considérations relatives à la valeur

Quelle est la valeur du thiophanate-méthyle?

Le thiophanate-méthyle comporte un certain nombre d'utilisations importantes lorsqu'il est utilisé dans le traitement des semences ou lorsqu'il est appliqué en traitement foliaire ou par bassinage.

Les utilisations importantes et associées à une homologation complète du thiophanate-méthyle incluent l'utilisation comme traitement des semences de haricot sec commun pour la suppression de l'anthracnose transmise par les semences, comme traitement des semences de pomme de terre pour la suppression de plusieurs maladies transmises par les semences et par le sol, et comme

traitement du gazon pour la suppression de plusieurs maladies fongiques. Les traitements par bassinage et les traitements foliaires sont également largement utilisés par l'industrie des plantes ornementales en pot, pour la suppression de plusieurs maladies transmises pas le sol et foliaires des plantes ornementales, qui doivent répondre à des normes de qualité très élevées, particulièrement si elles sont destinées à l'exportation. Cette dernière industrie manque généralement de méthodes de rechange efficaces. L'industrie de la floriculture produit des récoltes de grande valeur et occupe une position importante dans le segment horticole de l'économie de plusieurs provinces canadiennes.

Le thiophanate-méthyle a été largement utilisé dans les domaines de l'agriculture et de l'horticulture pendant plus de trente ans, et il joue un rôle important dans la gestion de la résistance à cause de son activité systémique.

Cette matière active joue encore un rôle dans la gestion de plusieurs maladies, en permettant une rotation des fongicides, ce qui empêche ou retarde le développement d'une résistance aux fongicides. À cause de ses propriétés systémiques, de son action parasitaire à large spectre et de sa facilité d'utilisation, le thiophanate-méthyle a une valeur économique pour les industries de la pomme de terre de semence, des semences de haricot sec, des plantes ornementales de serre et du gazon, pour qui il représente une méthode efficace et économique de suppression de plusieurs maladies importantes grâce à une seule application. Comme le thiophanate-méthyle est une matière active systémique, contrairement à un grand nombre de produits pouvant le remplacer, il offre de la souplesse quant aux méthodes et au calendrier d'application pour plusieurs récoltes, puisque la matière active est transportée sur les lieux infectés.

Mesures de réduction des risques

Les étiquettes homologuées de pesticide incluent un mode d'emploi spécifique. On y trouve notamment des mesures de réduction des risques visant à protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la loi de s'y conformer.

L'ARLA propose que soient ajoutées des mesures de réduction des risques pour aborder les risques potentiels décrits dans la présente évaluation. Ces mesures, en plus de celles déjà indiquées sur les étiquettes existantes de thiophanate-méthyle, sont conçues pour mieux protéger la santé humaine et l'environnement. Les mesures additionnelles de réduction des risques suivantes sont proposées.

Santé humaine

Pour protéger les préposés au mélange, au chargement et à l'application :

- Pièces d'équipement de protection additionnelles lors du mélange/chargement et de l'application à toutes les cultures;
- * Emballage de toutes les préparations de thiophanate-méthyle actuellement listées comme des poudres mouillables dans des emballages hydrosolubles, à l'exception des préparations destinées au traitement des semences;
- Quantité limitée de thiophanate-méthyle utilisée par jour pour plusieurs cultures (haricots

blancs, plantes ornementales extérieures, plantes ornementales en pot de serre, traitement à la ferme des semences de haricot sec commun, traitement à la ferme des fragments de pomme de terre de semence);
- * Restriction du nombre d'applications permises par saison.

Pour protéger les travailleurs entrant dans une zone traitée :
- Délais de sécurité requis pour toutes les cultures;
- * Utilisation sur le gazon limitée aux verts et aux tertres des terrains de golf;
- * Restriction du nombre d'applications permises par saison;
- * Dose maximale pour le gazon réduite à 12,25 kg m.a./ha.

* Ces mesures d'atténuation des risques ont été proposées par le titulaire ou par les producteurs.

Environnement

- Ajout de mises en garde sur l'étiquette afin de protéger les espèces non ciblées;
- Imposition de zones tampons pour protéger les habitats aquatiques.

Quels sont les renseignements scientifiques supplémentaires requis?

Les données de confirmation seront exigées en vertu de l'article 12 de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Les titulaires du thiophanate-méthyle doivent fournir des données ou une justification scientifique acceptable à l'ARLA pour les exigences suivantes, conformément à la liste de l'annexe II.

Santé humaine

Les études sur l'exposition des travailleurs pour les utilisations spécifiques ont indiqué :
- Préposé au mélange, au chargement ou à l'application – données de dosimétrie passive ou données de surveillance biologique pour le traitement et la plantation des semences de pomme de terre à la ferme;
- Préposé au mélange, au chargement ou à l'application – données de dosimétrie passive ou données de surveillance biologique pour la plantation à la ferme de haricot sec commun et de maïs sucré;
- Préposé au mélange, au chargement ou à l'application – données de dosimétrie passive ou données de surveillance biologique pour le traitement des semences à usage commercial (haricot sec commun et maïs sucré).

Études chimiques sur les résidus :
- Méthodes d'analyse aux fins de l'application de la loi;
- Validation interlaboratoire de la méthode d'analyse;
- Évaluation de la méthode d'analyse de plusieurs résidus.

Des données toxicologiques sont requises :

- Neurotoxicité sur le plan du développement chez le rat (CODO 4.5.14) pour le thiophanate-méthyle;
- Neurotoxicité sur le plan du développement chez le rat (CODO 4.5.14) pour la carbendazime.

L'ARLA exige également toute autre étude menée en réponse à la décision concernant la réhomologation (Reregistration Eligibility Decision; RED) de la United States Environmental Protection Agency (2001).

Prochaines étapes

Avant de prendre une décision de réévaluation à l'égard du thiophanate-méthyle, l'ARLA prendra en compte tous les commentaires du public reçus en réponse au présent document de consultation. Elle publiera ensuite un document de décision de réévaluation qui comprendra sa décision, une justification de cette décision, un résumé des commentaires formulés au sujet du projet de décision et sa réponse à ces commentaires.

L'ARLA sollicite les commentaires des titulaires et des groupes de producteurs au sujet de la possibilité de doses d'application réduites, de l'emballage du produit, de pièces d'équipement de protection additionnelles, des limites de quantité de préparation utilisée par jour et des délais de sécurité. Plus précisément, l'ARLA sollicite des commentaires sur les délais de sécurité proposés dans la liste du tableau 8.1.1.1 et sur la restriction relative au gazon selon laquelle le produit serait réservé aux verts et aux tertres des terrains de golf. L'ARLA sollicite également d'autres propositions visant à atténuer les risques.

Autres renseignements

Au moment de prendre sa décision de réévaluation, l'ARLA publiera un rapport d'évaluation sur le thiophanate-méthyle dans le contexte de cette décision de réévaluation (sur la base de l'évaluation scientifique du présent document de consultation). De plus, les données d'essai sur lesquelles repose la décision seront mises à la disposition du public, sur demande, dans la salle de lecture de l'ARLA (à Ottawa).

Évaluation scientifique

1.0 Introduction

Le thiophanate-méthyle est un fongicide systémique à large spectre ayant une action protectrice et curative. Il fait partie du groupe 1 aux fins de gestion de la résistance (méthyle benzimidazole carbamate). Son mode d'action repose sur l'inhibition de la formation de tubuline, qui interrompt la mitose fongique. Le thiophanate-méthyle est homologué pour les catégories d'utilisation suivantes (à l'exclusion des homologations en situation d'urgence) : cultures en serre à usage non alimentaire, cultures vivrières en milieu terrestre, plantes ornementales d'extérieur (produits homologués pour un usage commercial et domestique), traitement du gazon et des semences pour l'alimentation humaine ou animale. L'application se fait au moyen d'équipement au sol et aérien. Le thiophanate-méthyle et son métabolite, la carbendazime, ont une structure apparentée à celle de plusieurs autres composés de benzimidazole.

À la suite de l'annonce de la réévaluation du thiophanate-méthyle, le titulaire de la matière active (m.a.) de qualité technique au Canada a indiqué son intention de continuer à appuyer les utilisations actuellement homologuées au Canada.

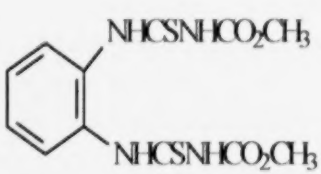
2.0 La matière active de qualité technique, ses propriétés et ses utilisations

2.1 Description de la matière active de qualité technique

Nom chimique

Union internationale de chimie pure et appliquée	Diméthyl-4,4'-(*o*-phénylène)bis(3-thioallophanate)
Chemical Abstracts Service	Diméthyl-[1,2-phénylènebis(iminocarbonothioyl)]bis[carbamate]
Numéro du Chemical Abstracts Service	3564-05-8
Formule moléculaire	$C_{12}H_{14}N_4O_4S_2$

Formule développée



2.1.1 Nature des impuretés pertinentes d'un point de vue toxicologique, environnemental ou autre

La présence d'impuretés préoccupantes du point de vue toxicologique, telles qu'elles sont indiquées à l'article 2.13.4 de la directive d'homologation DIR98-04, *Renseignements exigés sur les caractéristiques chimiques pour l'homologation d'une matière active de qualité technique ou d'un produit du système intégré*, ou de substances de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques indiquées à l'annexe II de la directive d'homologation DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques*, est improbable dans les produits de départ utilisés pour manufacturer le produit, et il est improbable que ces impuretés se forment au cours du processus de fabrication.

2.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active de qualité technique

Propriété	Résultat
Couleur	Incolore
État physique	Cristaux
Odeur	Faible odeur de soufre
Point ou plage de fusion	172 °C (décomposition)
Point ou plage d'ébullition	Sans objet
Densité ou masse volumique	1,4 à 1,6
Solubilité dans l'eau à 23 °C	Quasi insoluble dans l'eau
Solubilité dans certains solvants à 23 °C	Solvant — Solubilité (g/kg) Acétone — 58,1 Cyclohexanone — 43 Méthanol — 29,2 Chloroforme — 26,2 Acétonitrile — 24,4 Acétate d'éthyle — 11,9 Légèrement soluble dans l'hexane
Pression de vapeur à 25 °C	0,0095 mPa
Coefficient de partage *n*-octanol-eau (K_{oe})	log K_{oe} = 1,5
Constante de dissociation (p*K*a)	p*K*a = 7,28

2.3 Description des utilisations homologuées du thiophanate-méthyle

L'annexe III liste toutes les préparations de thiophanate-méthyle homologuées en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et corroborées par le titulaire. Les annexes IVa et IVb répertorient toutes les utilisations commerciales et domestiques, respectivement, pour lesquelles le thiophanate-méthyle est actuellement homologué et qui sont toujours corroborées par le titulaire. Toutes les utilisations appuyées ont été prises en compte dans l'évaluation des risques pour la santé et pour l'environnement associés au thiophanate-méthyle. Il est également indiqué

si l'utilisation a été ajoutée par le biais du Programme d'extension du profil d'emploi pour les usages limités demandés par les utilisateurs (PEPUDU). Bien que cette utilisation limitée ait actuellement l'appui du titulaire, les données l'appuyant ont été initialement produites par un groupe d'utilisateurs.

Les utilisations actuellement homologuées du thiophanate-méthyle qui sont toujours corroborées par le titulaire appartiennent aux catégories d'utilisation suivantes : cultures en serre à usage non alimentaire, cultures en milieu terrestre, plantes ornementales extérieures (produits à usage domestique et commercial), traitement du gazon ou des semences pour les cultures destinées à la consommation humaine ou animale.

3.0 Effets sur la santé humaine

3.1 Sommaire toxicologique

La base de données toxicologiques pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime est basée principalement sur les données fournies par le titulaire. Les études publiées disponibles ont également été prises en compte. La carbendazime et le thiophanate-méthyle ont présenté une faible toxicité aiguë par voie orale et par voie cutanée chez diverses espèces animales en laboratoire, et une toxicité par inhalation faible (carbendazime) ou légère (thiophanate-méthyle). Les signes cliniques de toxicité aigüe par voie orale et par inhalation du thiophanate-méthyle incluent tremblements, sensibilité accrue au toucher, convulsions cloniques-toniques, ataxie et ptose. Dans les études sur la toxicité aiguë de la carbendazime, on constate des signes anatomopathologiques au niveau du foie, des effets au niveau des testicules et de la spermatogénèse. La carbendazime et le thiophanate-méthyle sont très peu ou non irritants pour les yeux et la peau. Le thiophanate-méthyle est un sensibilisant cutané chez le cobaye, tandis que la carbendazime n'a pas d'effet de ce genre. L'absorption systémique et la distribution du thiophanate-méthyle et de la carbendazime se font rapidement après exposition par voie orale, avec plus de 80 % de l'excrétion se faisant par l'urine et les excréments en moins de 24 heures. La rétention dans les tissus est minime, et le foie et les reins sont les organes montrant les concentrations tissulaires les plus élevées dans le cas des deux composés, en plus de la thyroïde pour ce qui est du thiophanate-méthyle. Le thiophanate-méthyle est métabolisé par hydroxylation et hydrolyse en carbendazime, laquelle est métabolisée en 5-méthoxycarbendazime sulfate, le métabolite principal dans l'urine. Le principal métabolite de la carbendazime est le 5-hydroxy-2-benzimidazole carbamate.

Les études de toxicité animale à court et à long terme montrent que le foie est le principal organe ciblé, dans le cas des deux composés. Le thiophanate-méthyle a des effets additionnels sur la thyroïde et les reins, tandis que la carbendazime induit aussi des effets toxiques au niveau des testicules. Le chien est l'espèce la plus sensible aux effets sur les hormones thyroïdiennes induits par le thiophanate-méthyle. Des signes potentiels probants de neurotoxicité à des doses élevées ont été relevés dans une étude chez les chiens d'une durée d'un an (tremblements se manifestant de deux à quatre heures après l'administration) et dans une étude de reproduction sur deux générations (diminution du rendement des petits mâles sevrés dans le cadre d'un essai sans confinement). Les effets neurotoxiques de la carbendazime se limitent à des effets légers et

passagers qui ne se sont manifestés qu'à des doses élevées, sans signes histologiques de neuropathie. Les deux composés ont induit des tumeurs au foie chez des souris mâles et femelles. Le thiophanate-méthyle a aussi induit des tumeurs à la thyroïde chez des rats mâles, et on a constaté des tumeurs de la granulosa ainsi que des lutéomes chez une souche de souris ayant reçu de la carbendazime. La carbendazime et le thiophanate-méthyle ne sont pas mutagènes, mais ce sont des composés aneugènes bien connus; la carbendazime induisant des effets aneugènes à des doses plus faibles que dans le cas du thiophanate-méthyle. Toutefois, le 2-aminobenzimidazole, un métabolite secondaire de la carbendazime et du thiophanate-méthyle, est un composé mutagène, et le thiophanate-méthyle et certains de ses métabolites ont en commun une fraction thio-urée qui est impliquée dans la formation de tumeurs thyroïdiennes.

On a constaté des résorptions, des malformations craniofaciales et des anomalies au niveau des côtes chez des rats, des lapins et des cobayes traités avec de la carbendazime, en absence de toxicité maternelle chez toutes les espèces à l'essai, ce qui indique une sensibilité fœtale. D'autres effets graves ont été observés après l'administration par gavage, comparativement à l'administration alimentaire, mais la sensibilité fœtale a été constatée pour les deux types d'administration. Le thiophanate-méthyle est métabolisé en carbendazime, mais les effets sur le développement induits par le thiophanate-méthyle étaient moins graves que ceux induits par la carbendazime. On a noté la présence de multiples côtes surnuméraires chez les fœtus de lapin à des doses de thiophanate-méthyle toxiques pour les mères. En ce qui concerne le thiophanate-méthyle, les préoccupations relatives au développement proviennent du fait que les expositions à court terme et à long terme au thiophanate-méthyle causent des diminutions de la circulation des hormones thyroïdiennes chez les rats, les souris et les chiens. Un bon niveau de circulation des hormones thyroïdiennes est essentiel pour le développement normal des fœtus de mammifères ainsi que du cerveau des nouveau-nés; une diminution soutenue des taux d'hormones thyroïdiennes augmente le potentiel de déficit neurologique au cours du développement des petits. Par conséquent, une étude sur la neurotoxicité sur le plan du développement est justifiée. Les études de référence n'ont révélé aucun signe de toxicité sur le plan de la reproduction pour aucun des deux composés. Cependant, un certain nombre d'études publiées et non publiées sur la carbendazime font état de changements au niveau des spermatozoïdes et des testicules (inhibition de la spermatogénèse et réduction du nombre de spermatozoïdes, dégénérescence de l'épithélium germinal, diminution du poids des testicules) à la dose élevée administrée à court terme par gavage et par voie alimentaire.

On a établi des doses de référence pour chaque composé d'après les doses sans effet nocif observé (DSENO) sur les indicateurs de toxicité les plus sensibles. Ceux-ci comprennent les symptômes neurotoxiques, la toxicité sur le plan du développement et les effets sur la thyroïde causés par le thiophanate-méthyle; ils comprennent également les effets sur les spermatozoïdes, la toxicité sur le plan du développement et la toxicité systémique causés par la carbendazime. Ces doses de référence sont assorties de facteurs d'incertitude (FI) qui traduisent l'extrapolation aux humains des valeurs obtenues chez les animaux et la variabilité au sein des populations humaines. Des FI additionnels ont également été appliqués pour tenir compte de la gravité des effets, de la sensibilité fœtale et de toute incertitude qui pourrait persister dans l'une ou l'autre des bases de données. Les évaluations quantitatives des risques de cancer ont été effectuées dans le cas des tumeurs hépatiques induites par le thiophanate-méthyle et par la carbendazime chez les souris.

Les critères d'effet toxicologique utilisés dans l'évaluation des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime sont résumés aux tableaux 1 et 2, respectivement, de l'annexe V. Les FI n'ont pas été revus depuis la publication du document de principes SPN2008-01, *Application des facteurs d'incertitude et du facteur LPA* (Loi sur les produits antiparasitaires*) dans l'évaluation des risques des pesticides pour la santé humaine*. Ils seront cependant réévalués lors de la réception et de la réévaluation des nouvelles données toxicologiques.

3.2 Évaluation des risques professionnels et autres

Pour estimer les risques professionnels, on calcule une marge d'exposition (ME) en comparant l'exposition potentielle et le critère le plus approprié parmi ceux tirés des études toxicologiques. On compare ensuite cette ME à une ME cible en intégrant des FI propres à protéger la population humaine la plus sensible. Si la ME calculée est inférieure à la ME cible, cela ne signifie pas nécessairement que l'exposition entraînera des effets néfastes, mais que des mesures d'atténuation sont alors requises pour réduire les risques.

Dans les cas où la cancérogénicité de la m.a. est établie, un excès de risque unitaire (ERU*) est généré et utilisé pour estimer les risques de cancer. Le produit de l'exposition prévue et l'ERU* donnent une estimation des risques de cancer pour la durée de la vie sous forme de probabilité. Un risque de cancer pour la durée de la vie qui se chiffre à 1×10^{-5} chez les populations de travailleurs et à 1×10^{-6} dans la population générale est habituellement considéré comme étant acceptable.

3.2.1 Sélection des critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques associés à l'exposition en milieux professionnels et résidentiels

3.2.1.1 Critères d'effet à court, à moyen et à long terme de l'exposition par voie cutanée et par inhalation

THIOPHANATE-MÉTHYLE

Pour évaluer les risques liés à l'**exposition à court terme par voie cutanée** au thiophanate-méthyle (< 30 jours), on a retenu la **DSENO de 100 mg/kg p.c./j** provenant d'une étude cutanée de 21 jours chez le lapin. Cette DSENO était basée sur le poids corporel réduit et une consommation de nourriture à 300 mg/kg p.c./j. **La ME cible est de 300.** Elle tient compte de l'extrapolation interspécifique (10×) et de la variabilité intraspécifique (10×), avec un facteur supplémentaire de 3× pour tenir compte de l'absence d'études de neurotoxicité aiguë, subchronique et sur le plan du développement. Puisqu'on utilise une DSENO cutanée, il n'est pas nécessaire d'avoir un facteur d'absorption cutanée pour tenir compte de l'extrapolation d'une voie d'exposition à une autre.

Pour estimer les risques associés **à l'exposition par inhalation à court terme** au thiophanate-méthyle (< 30 j), on a choisi une **DSENO de 10 mg/kg p.c./j** provenant d'une étude de

neurotoxicité sur le plan du développement chez le lapin. Un critère d'effet par voie orale a été utilisé, car on ne disposait d'aucune étude toxicologique valable par inhalation à des doses répétées. La DSENO était basée sur le poids corporel maternel réduit et une consommation de nourriture à la dose minimale entraînant un effet nocif observé (DMENO) de 20 mg/kg p.c./j. **La ME cible a été établie à 300** pour tenir compte de l'extrapolation interspécifique (10×), de la variabilité intraspécifique (10×) et d'un facteur de 3 additionnel pour l'absence d'études de neurotoxicité aiguë, subchronique et sur le plan du développement. Comme on a choisi une DSENO par voie orale, il faut utiliser un facteur d'absorption par inhalation de 100 % pour l'extrapolation d'une voie à l'autre.

Pour l'évaluation des risques de l'exposition au thiophanate-méthyle **par voie cutanée et par inhalation à moyen terme (1 à 6 mois) et à long terme (> 6 mois)**, on a retenu la **DSENO de 8 mg/kg p.c./j** provenant d'une étude d'un an chez le chien et d'une étude de deux ans chez le rat. Cette DSENO est basée sur l'augmentation du poids de la thyroïde et la diminution de la thyroxine sérique chez les chiens mâles à la dose de 40 mg/kg p.c./j; sur l'atrophie testiculaire et la diminution de colloïde des follicules thyroïdiens chez les rats mâles à 32 mg/kg p.c./j, ainsi que sur l'hypertrophie des cellules folliculaires de la thyroïde et la diminution du gain de p.c. chez les deux espèces. Ces données sont appuyées par une DSENO de 8,8 mg/kg p.c./j provenant d'une deuxième étude alimentaire de deux ans chez le rat, dans laquelle on a constaté des effets sur la thyroïde, les reins et le foie, des augmentations de thyréostimuline sérique et des taux de cholestérol ainsi qu'une diminution des taux d'hormones thyroïdiennes chez les rats à 54,4 mg/kg p.c./j. **La ME cible est de 1 000.** Elle tient compte de l'extrapolation interspécifique (10×) et de la variabilité intraspécifique (10×) avec des facteurs additionnels pour tenir compte de l'utilisation d'un critère d'effet endocrinien (3× pour les effets sur la thyroïde) et des incertitudes qui subsistent relativement à la sensibilité neuroendocrinienne potentielle chez les petits, due à des interactions possibles avec la thyroïde (3×).

Les risques associés à la carbendazime, le métabolite principal du thiophanate-méthyle, sont aussi pris en compte dans l'évaluation après application.

CARBENDAZIME

Pour l'évaluation des risques de l'exposition à la carbendazime, **par voie cutanée et par inhalation, de court à moyen terme** (< 6 mois), on a retenu la **DSENO de 10 mg/kg p.c./j** issue d'études de toxicité sur le plan du développement chez le lapin et chez le rat. On a choisi l'exposition par voie orale comme critère d'effet, car l'étude d'exposition cutanée avec des doses répétées ne se penchait pas sur le critère d'effet préoccupant relevé dans les études sur le développement. Cette DSENO est basée sur l'incidence accrue de malformations fœtales à la DMENO de 30 mg/kg p.c./j chez les rats et sur l'augmentation des résorptions à la DMENO de 20 mg/kg p.c./j chez les lapins, ces deux effets ayant été observés en absence de toxicité maternelle. La **ME cible de 1 000** tient compte de l'extrapolation interspécifique (10×) et de la variabilité intraspécifique (10×) avec un facteur additionnel de 10× pour tenir compte de la sensibilité fœtale, de la gravité des effets (malformations en l'absence de toxicité maternelle) et de l'absence d'étude de neurotoxicité sur le plan du développement. Ce critère d'effet et cette ME cible offrent également une protection relative aux effets sur les spermatozoïdes observés chez les rats ayant reçu une dose orale unique. Puisqu'on utilise une DSENO orale, des facteurs

d'absorption par voie cutanée et par inhalation sont nécessaires pour tenir compte de l'extrapolation d'une voie d'exposition à une autre.

Les critères d'effet toxicologique utilisés dans l'évaluation des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime sont résumés à l'annexe V (tableaux 1 et 2, respectivement).

3.2.1.2 Facteur de risque de cancer

THIOPHANATE-MÉTHYLE
On a effectué une évaluation quantitative des risques de tumorigénicité, en fonction de l'augmentation des tumeurs hépatocellulaires observée chez des souris mâles. Une augmentation des tumeurs hépatiques a également été constatée chez des souris femelles. Un facteur de risque de cancer (ERU*) de $1{,}32 \times 10^{-2}$ $(mg/kg\ p.c./j)^{-1}$ a été employé.

CARBENDAZIME
On a effectué une évaluation quantitative des risques de tumorigénicité, en fonction de l'augmentation des tumeurs hépatocellulaires observée chez des souris femelles. Une augmentation des tumeurs hépatiques a également été constatée chez des souris mâles. Un facteur de risque de cancer (ERU*) de $1{,}6 \times 10^{-2}$ $(mg/kg\ p.c./j)^{-1}$ a été employé.

3.2.1.3 Absorption cutanée

THIOPHANATE-MÉTHYLE
On a choisi une valeur d'absorption cutanée de 25 % pour la réévaluation du thiophanate-méthyle, en se basant sur l'absorption cutanée apparente, les propriétés physiques et chimiques et l'étude *in vitro* soumise à l'ARLA.

CARBENDAZIME
On a choisi une valeur d'absorption cutanée de 25 % pour la partie liée à la carbendazime de la réévaluation du thiophanate-méthyle, en se basant sur les propriétés physiques et chimiques et sur une comparaison de ces propriétés à un composé ayant une structure apparentée et ayant des effets toxicologiques semblables (c'est-à-dire le bénomyl, pour lequel une étude chimique spécifique sur l'absorption cutanée est disponible).

3.2.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes

Les travailleurs peuvent être exposés au thiophanate-méthyle lors du mélange, du chargement ou de l'application du pesticide et lorsqu'ils entrent dans des zones traitées pour s'acquitter de tâches telles que le dépistage des organismes nuisibles ou l'irrigation des cultures traitées, ou les deux.

3.2.2.1 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application, et évaluation des risques

Les préposés au mélange, au chargement et à l'application peuvent être exposés au pesticide dans le cadre de leur travail. Les scénarios suivants ont été étudiés :

- Mélange/chargement des sacs hydrosolubles;
- Application par voie aérienne sur les bleuets nains et les haricots blancs;
- Application à l'aide d'une rampe d'aspersion sur les petits fruits, les haricots blancs, les betteraves à sucre, les plantes ornementales d'extérieur et les surfaces gazonnées;
- Application à l'aide d'un pulvérisateur manuel à faible pression ou d'un pulvérisateur dorsal sur les trembles et les peupliers, les plantes ornementales en pot cultivés en serre, les petits fruits, les plantes ornementales d'extérieur et les surfaces gazonnées;
- Application à l'aide d'un pulvérisateur manuel à haute pression sur les trembles et les peupliers, les plantes ornementales en pot cultivées en serre et les plantes ornementales d'extérieur;
- Application à l'aide d'un pulvérisateur pneumatique sur les trembles et les peupliers, les fruits à noyau et les plantes ornementales extérieures;
- Application à l'aide d'un pulvérisateur pour emprise sur les trembles et les peupliers;
- Application sur les surfaces gazonnées à l'aide d'un épandeur rotatif poussé et d'un épandeur tiré par un tracteur;
- Application sur les roses, les fleurs et les végétaux à feuillage persistant (en milieu résidentiel) à l'aide d'un pulvérisateur à agiter et prêt à l'emploi;
- Application à l'aide d'équipement de traitement humide et mélange à la main sur les haricots communs secs;
- Traitement des boîtes de semences de maïs sucré;
- Traitement des fragments de pommes de terre de semence à l'aide d'un contenant approprié ou d'un accessoire contenant la poudre placé au-dessus du convoyeur.

Si on se base sur le nombre d'applications et sur le calendrier des applications, les travailleurs appliquant le thiophanate-méthyle seraient généralement exposés à court terme (< 30 jours), sauf dans le cas des utilisations suivantes :

- Plantes ornementales;
- Surfaces gazonnées (formulation en granulés et dose moins élevée en sac hydrosoluble);
- Traitement des semences de haricot sec et de maïs sucré (commercial);
- Plantes ornementales en pot cultivées en serre.

L'ARLA a estimé l'exposition des préposés à la manipulation du produit en fonction de différents degrés de protection individuelle :

- Équipement de protection individuelle (EPI) offrant un degré intermédiaire de protection : combinaison portée par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, gants résistant aux produits chimiques, avec ou sans appareil respiratoire;

- EPI maximal : combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques et un respirateur;

- Mesures techniques de protection : utilisation de moyens techniques appropriés, comme des tracteurs à cabine fermée ou des systèmes de chargement fermés (emballages hydrosolubles).

Aucune donnée chimique sur l'exposition des préposés à la manipulation n'a été présentée pour le thiophanate-méthyle. Par conséquent, les valeurs de l'exposition par voie cutanée et par inhalation ont été estimées à partir des données de la version 1.1 de la Pesticide Handlers Exposure Database (PHED). La PHED est un recueil de données génériques de dosimétrie passive sur l'exposition des personnes qui mélangent, chargent ou appliquent des pesticides. Elle comprend un logiciel facilitant l'estimation de l'exposition selon des scénarios d'utilisation spécifique, qui varient en fonction du type de formulation, de l'équipement employé pour l'application, des dispositifs de mélange et de chargement et du degré de protection offert par l'EPI porté. Dans la plupart des cas, la PHED ne contenait pas d'ensembles de données permettant d'évaluer l'exposition des travailleurs portant une combinaison, une combinaison résistant aux produits chimiques ou un respirateur. L'ARLA a estimé cette exposition en intégrant aux données d'exposition unitaire un facteur de protection vestimentaire de 75 % pour la combinaison, un facteur de protection vestimentaire de 90 % pour la combinaison résistant aux produits chimiques et un facteur de protection de 90 % pour le respirateur. De même, un facteur de protection de 90 % a été appliqué aux valeurs de l'exposition cutanée unitaire sur la tête et le cou dans le cas du port d'un casque de protection résistant aux produits chimiques. On a inclus dans ces casques de protection les chapeaux de type ciré, les chapeaux imperméables à larges bords et les capuchons offrant une protection satisfaisante de la nuque.

Le Outdoor Residential Exposure Task Force (ORETF) a également effectué plusieurs études utiles sur l'exposition, avec un suivi de l'exposition des travailleurs mélangeant, chargeant et appliquant des produits antiparasitaires sur le gazon et dans les jardins en milieu résidentiel.

Le thiophanate-méthyle est homologué pour le traitement à la ferme des semences de maïs sucré et de haricot sec, et des fragments de pomme de terre de semence (exposition à court terme), ainsi que dans les installations commerciales de traitement des semences (exposition à moyen terme). La PHED n'a pas été utilisée pour évaluer cette exposition, car elle n'est pas considérée comme étant représentative de ce scénario d'exposition. Pour le traitement des semences de maïs sucré et de haricot sec ayant lieu à la ferme, les valeurs d'exposition unitaire provenaient d'une étude publiée (Fenske *et al.*, 1990). L'étude n'a effectué de suivi que pour le traitement effectif des semences; les semences n'ont pas été plantées dans le cadre de l'étude et les opérations de nettoyage n'ont pas, elles non plus, fait l'objet d'un suivi.

Le titulaire n'a actuellement accès à aucune étude sur le traitement commercial des semences. Il a cité les valeurs de la Politique 14 de la United States Environmental Protection Agency (EPA) uniquement pour indiquer que les ME cibles pour le traitement des semences commerciales de maïs et de haricot sec pourraient ne pas être atteintes. Cette politique comprend des études utilisant des formulations mouillées ou des poudres mouillables dans des sacs hydrosolubles.

Pour l'évaluation de l'exposition provenant des fragments de pomme de terre de semence, on s'est fondé sur les données d'une étude publiée par Stevens et Davis (1981). Cette étude comportait toutefois plusieurs faiblesses, notamment le peu de répétitions utilisées (3 à 18 pour diverses attributions de tâches), la présentation de données sommaires seulement, de courtes périodes de surveillance (maximum de deux heures), l'absence de données de contrôle de la qualité ou d'assurance de la qualité, et l'absence de renseignements détaillés sur l'EPI. De plus, l'ARLA n'a pu vérifier aucun des résultats de l'étude, car les données brutes n'ont pas été déclarées.

Les estimations de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application de pesticide sont basées sur les meilleures données actuellement disponibles. Elles pourraient être améliorées si l'on disposait de données plus représentatives de l'équipement d'application et des mesures techniques modernes. Des données de surveillance biologique pourraient aussi améliorer les évaluations.

3.2.2.1.1 Estimation des risques autres que de cancer associés à l'exposition professionnelle

Les ME calculées sont supérieures aux ME cibles pour ce qui est de l'application, du mélange et du chargement dans la plupart des utilisations prévues sur l'étiquette, pourvu que l'on utilise les mesures d'ingénierie ou les EPI comme l'indique le résumé ci-dessous. Les tableaux 1 et 2 de l'annexe VI dressent le bilan des ME calculées pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application.

Les ME calculées sont inférieures aux ME cibles dans le cas du traitement commercial des semences de haricot sec commun et de maïs, même après la prise en compte de mesures techniques de protection et d'EPI plus faciles à mettre en application.

Pour le traitement des semences effectué à la ferme (maïs sucré et haricot sec commun), on a seulement évalué le mélange, le chargement et l'application sur les semences à traiter. On n'a aucune donnée permettant d'évaluer l'exposition au moment de la plantation des semences traitées. Pour les haricots secs, si on limite la quantité de semences traitées, la ME résultante de 400 est considérée comme étant suffisante pour englober l'exposition potentielle associée à la plantation des semences traitées. Si elles veulent obtenir l'homologation continue, les parties intéressées devront soumettre une étude pour pallier ce manque de données. Les données de l'Agricultural Handler Exposure Task Force (AHETF) peuvent combler cette lacune.

En ce qui concerne les fragments de pomme de terre de semence, pour atteindre la ME cible de 300, la quantité maximale de fragments manipulés par jour doit se limiter à 10 000 kg. L'EPI n'a pas été précisé dans cette étude (Stevens et Davis, 1981); par conséquent, l'étiquette devrait mentionner le port d'une combinaison par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, de gants résistant aux produits chimiques, et d'un masque respiratoire filtrant la poussière et les embruns de pulvérisation. Compte tenu du faible degré de confiance de l'étude utilisée pour évaluer l'exposition associée au traitement des fragments de pomme de terre de semence, il sera nécessaire de présenter une autre étude pour combler ce manque de données en vue de maintenir l'homologation.

3.2.2.1.2 Estimation des risques de cancer associés à l'exposition professionnelle

Pour évaluer les risques de cancer, on a amorti l'exposition sur la durée d'une vie afin d'estimer la dose journalière moyenne pour la durée de la vie (DJMDV). On a présumé que le nombre maximum d'applications par année consiste en des applications à la dose maximale indiquée sur l'étiquette, et que la durée de vie active est de 35 ans sur 70 ans.

Les estimations du risque de cancer pour la durée de la vie de la majorité des travailleurs effectuant le mélange, le chargement et l'application du thiophanate-méthyle ne sont pas préoccupantes si des EPI ou des mesures d'ingénierie supplémentaires, comme l'indique le résumé ci-dessous, sont utilisés. Le tableau 3 de l'annexe VI présente un résumé des risques de cancer obtenus par calcul pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application.

Les risques de cancer obtenus par calcul sont supérieurs à la cible pour le traitement commercial des semences de haricot sec commun et de maïs sucré, même après la prise en compte de mesures techniques de protection (par exemple, EPI) plus faciles à mettre en application. Un risque de cancer pour la durée de la vie de 1×10^{-5} chez les populations de travailleurs est généralement considéré comme étant acceptable. Le maïs sucré (traitement commercial des semences) et le haricot sec commun (traitement commercial des semences) présentent chacun un risque de cancer de 2×10^{-5}, ce qui est préoccupant.

3.2.2.2 Évaluation de l'exposition des travailleurs après l'application et des risques connexes

Pour l'évaluation des risques professionnels après traitement, on a tenu compte de l'exposition des travailleurs qui entrent dans les sites traités. D'après le profil d'emploi du thiophanate-méthyle, il y a un potentiel d'exposition après l'application à court et à moyen terme (< 6 mois) aux résidus de thiophanate-méthyle pour les travailleurs.

La carbendazime, le principal métabolite du thiophanate-méthyle, est aussi prise en compte dans l'évaluation après l'application des risques de cancer et des autres risques.

Toutes les données chimiques fournies sur les résidus foliaires à faible adhérence (RFFA) et sur les résidus transférables propres au gazon (RT-G) ont été prises en compte. En raison d'incertitudes dans le pourcentage de thiophanate-méthyle qui se dégrade en carbendazime dans l'environnement à n'importe quel moment, on a choisi la valeur de 15 % pour être appliquée aux données sur les RFFA/RT-G pour le thiophanate-méthyle, selon les études concernant les RFFA/RT-G soumises. Les coefficients de transfert (CT) propres aux activités concernées ont servi à estimer l'exposition après traitement résultant du contact avec le gazon en plaques et le feuillage traité à divers moments après l'application. Les données sur les RFFA et sur les RT-G incluent la quantité de résidus pouvant être délogés ou transférés d'une surface, comme les feuilles d'une plante ou le gazon en plaques. Un CT est un facteur qui établit un rapport entre l'exposition d'un travailleur et les résidus transférables. Chaque CT correspond à une culture et à une activité précises (par exemple, la récolte manuelle de pommes, le dépistage des organismes nuisibles dans les cultures de maïs en fin de saison), compte tenu de l'habillement standard porté par les travailleurs adultes. Les activités d'exposition après l'application incluent (sans y être limité) le dépistage des organismes nuisibles et la tonte du gazon en plaques, ainsi que la récolte manuelle, le pincement, l'émondage et l'éclaircissage pour les cultures agricoles et ornementales.

3.2.2.2.1 Estimation de l'exposition des travailleurs après l'application et des risques connexes autres que les risques de cancer

Pour les travailleurs qui entrent dans un lieu traité, on calcule des délais de sécurité (DS) pour déterminer le temps minimal d'attente requis avant qu'ils puissent y retourner en toute sécurité. Ce temps d'attente permet à la concentration de résidus de chuter à un niveau tel que l'exécution d'une activité donnée entraînerait une exposition supérieure à la ME cible (c'est-à-dire > 300 dans le cas des scénarios d'exposition à court terme par voie cutanée et > 1 000 dans le cas des scénarios d'exposition à moyen ou long terme par voie cutanée pour le thiophanate-méthyle, et > 1 000 pour tous les scénarios d'exposition cutanée à la carbendazime).

Pour atteindre les ME cibles dans le cas des travailleurs affectés à des activités après l'application dans des scénarios agricoles, il faudrait augmenter de façon significative la plupart des DS actuels, ou ajouter de nouveaux DS sur l'étiquette. L'annexe VI présente un sommaire des DS calculés pour le thiophanate-méthyle (tableau 4) et la carbendazime (tableau 5). Puisque l'exposition après l'application au thiophanate-méthyle exige que de nouveaux DS soient proposés, les données sur les RFFA et les RT-G le jour du DS proposé pour le thiophanate-méthyle sont utilisées dans l'évaluation de la carbendazime. Le cas échéant, le DS a été augmenté jusqu'à ce que le risque associé à la carbendazime soit acceptable.

Les DS proposés peuvent ne pas être réalisables d'un point de vue agricole.

3.2.2.2.2 Estimation de l'exposition des travailleurs après l'application et des risques connexes de cancer

Les risques de cancer pour les travailleurs affectés à des activités après l'application sont basés sur les résidus moyens pendant une période de 7 ou 30 jours commençant le jour où le DS recommandé doit correspondre à la ME cible dont il a été question plus haut.

Un risque de cancer inférieur ou égal à 1×10^{-5} est considéré comme étant acceptable pour les scénarios d'exposition professionnelle. Les risques de cancer d'origine professionnelle après l'application pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime, séparés ou combinés, sont inférieurs à 1×10^{-5} pour toutes les utilisations, sauf dans le cas des plantes ornementales en pot cultivées en serre (toutes les activités) (annexe VI, tableaux 6 et 7). Cependant, une méthode d'application en serre qui n'induirait aucun contact avec le feuillage (c'est-à-dire par mouillage du sol) serait acceptable car l'exposition par voie cutanée après l'application serait alors minimale. Dans ces conditions, un DS de 12 heures est requis pour les plantes ornementales en pot cultivées en serre.

3.2.3 Évaluation de l'exposition non professionnelle et des risques connexes

L'évaluation des risques en milieu résidentiel consiste à estimer les risques pour la population générale, incluant les enfants/jeunes, durant ou après l'application d'un pesticide.

Les propriétaires de maison peuvent être exposés à court terme (1 à 30 jours) pendant l'épandage de thiophanate-méthyle sous forme de poudre sur les rosiers, les arbres à feuillage persistant, les conifères et autres fleurs et arbustes ornementaux. On a évalué les expositions en milieu résidentiel en fonction de la fréquence d'épandage prescrite sur l'étiquette, de la durée approximative de la saison et de la persistance du thiophanate-méthyle. On estime que les propriétaires pourraient faire jusqu'à trois épandages de thiophanate-méthyle par saison sur les plantes ornementales.

3.2.3.1 Évaluation de l'exposition associée au mélange, au chargement et à l'application en milieu résidentiel, et évaluation des risques

L'estimation de l'exposition des utilisateurs en milieu résidentiel est fondée sur les données de l'ORETF. Pour le scénario résidentiel, on suppose que la personne appliquant le pesticide est vêtue d'un pantalon court et d'un vêtement à manches courtes, et qu'elle ne porte pas de gants.

La ME calculée pour les risques associés à une exposition à court terme dépasse la ME cible pour l'application, le mélange et le chargement associés à l'utilisation sur l'étiquette actuelle (roses, arbres à feuillage persistant, conifères et autres fleurs et arbustes ornementaux) et, par conséquent, n'est pas préoccupante (annexe VII, tableau 1).

Les risques de cancer pour la durée de vie associés au mélange, au chargement et à l'application de thiophanate-méthyle pour les personnes manipulant le produit en milieu résidentiel est estimé à 1×10^{-6} (annexe VII, tableau 1). Un risque de cancer pour la durée de vie de 1×10^{-6} pour la population générale est généralement considéré comme étant acceptable. Un énoncé est requis sur l'étiquette pour indiquer que l'utilisation est limitée à trois fois par année, à cause des risques de cancer inacceptables associés à des applications additionnelles.

3.2.3.2 Évaluation de l'exposition des particuliers après l'application ainsi que des risques connexes

Deux groupes, les adultes et les jeunes, sont potentiellement exposés (à court terme) au thiophanate-méthyle et à la carbendazime après l'application de produits contenant du thiophanate-méthyle en milieu résidentiel (après le traitement des plantes ornementales) et sur les terrains de golf (après le traitement des surfaces gazonnées).

L'évaluation des risques après l'application autres que les risques de cancer pour les jardiniers est basée sur une étude des RFFA, et l'évaluation de ces risques pour les golfeurs est basée sur la plus haute valeur de RT-G déclarée. Les ME calculées pour l'estimation des risques après l'application autres que les risques de cancer pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime dépassent les ME cibles pour les jardiniers et les golfeurs (jeunes et adultes), et ne sont donc pas préoccupantes (annexe VII, tableaux 2 et 3).

Les estimations du risque de cancer sont basées sur les données sur les RFFA ou les RT-G (moyenne sur 7 jours) à partir du jour suivant l'épandage (jour 0). Pour un propriétaire, le risque de cancer associé au contact après l'application avec des plantes ornementales traitées pendant les activités de jardinage ou d'autres activités n'est pas préoccupant pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime (annexe VII, tableaux 2, 3 et 4). Pour un golfeur, le risque de cancer associé au contact après l'application avec des surfaces gazonnées traitées pendant les activités de golf n'est pas préoccupant pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime (annexe VII, tableaux 2, 3 et 4), à condition que la dose maximale pour le gazon soit réduite, comme le propose le titulaire.

3.3 Évaluation des risques d'exposition par voie alimentaire

Lorsqu'elle évalue l'exposition par le régime alimentaire, l'ARLA détermine quelle quantité de résidus d'un pesticide, y compris les résidus présents dans les fruits, les légumes, la viande, les œufs et les produits transformés, est susceptible d'être ingérée chaque jour avec les aliments. Ces évaluations tiennent compte de l'âge des personnes et des différences dans les habitudes alimentaires de la population à diverses étapes de la vie. Par exemple, les évaluations tiennent compte des différences dans l'alimentation des enfants, comme leurs préférences alimentaires et le fait qu'ils consomment davantage de nourriture proportionnellement à leur poids corporel que les adultes. Les risques d'exposition alimentaire sont ensuite déterminés en combinant les résultats de l'évaluation de l'exposition et de l'évaluation de toxicité. Une toxicité élevée peut ne pas indiquer de risques élevés si l'exposition est faible. De même, un pesticide peu toxique peut présenter des risques si l'exposition est élevée.

Lorsqu'un pesticide présente des risques qui dépassent 100 % de la dose de référence, l'ARLA

envisage de restreindre son utilisation. Le document de principes SPN2003-03 de Santé Canada, *Évaluation de l'exposition aux pesticides contenus dans les aliments - Guide de l'utilisateur*, présente en détail les procédures d'évaluation des risques liés aux expositions aiguë et chronique.

Les estimations des résidus utilisées pour évaluer le risque alimentaire peuvent se fonder, de manière prudente, sur les LMR ou sur les données des essais de terrain relatives aux résidus susceptibles de demeurer sur les aliments après un traitement à la dose maximale indiquée sur l'étiquette. On peut aussi se servir de données de surveillance représentatives de l'approvisionnement alimentaire national pour établir une estimation plus précise des résidus susceptibles d'être encore présents sur les aliments au moment de leur achat. Ces données comprennent celles du Programme national de surveillance des résidus chimiques de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et celles du Pesticide Data Program du United States Department of Agriculture. Des facteurs de transformation empiriques et spécifiques ainsi que de l'information spécifique concernant le pourcentage de cultures traitées peuvent aussi être intégrés, dans la mesure du possible.

Des évaluations des risques de toxicité aiguë et chronique ainsi que du risque de cancer liés à l'exposition par voie alimentaire au thiophanate-méthyle ont été réalisées à l'aide du logiciel Dietary Exposure Evaluation Model – Food Commodity Intake Database^{MC} (DEEM-FCID^{TM}, version 2.03), qui contient les données sur la consommation tirées du Continuing Survey of Food Intake by Individuals de 1994 à 1996 et 1998 du United States Department of Agriculture. Les analyses ont été réalisées pour appuyer l'admissibilité à la réévaluation du thiophanate-méthyle et de son métabolite, la carbendazime, dans le but d'en maintenir l'homologation. La carbendazime n'est pas homologuée pour utilisation sur les cultures vivrières. Cependant, le thiophanate-méthyle se dégrade en carbendazime, et les deux composés sont considérés comme des résidus préoccupants. On a effectué des évaluations indépendantes pour l'exposition par voie alimentaire au thiophanate-méthyle et à la carbendazime, en fonction de certains critères d'effet propres aux produits. Les critères d'effet non liés au cancer pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime sont différents; c'est pourquoi l'exposition au thiophanate-méthyle et l'exposition à la carbendazime ont été évaluées séparément. Comme l'évaluation des risques de cancer pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime était basée sur un critère d'effet commun, les estimations de l'exposition et des risques ont été combinées.

Les estimations de l'exposition par voie alimentaire et des risques pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime sont résumées à l'annexe VIII (tableau 1).

3.3.1 Détermination de la dose aiguë de référence

THIOPHANATE-MÉTHYLE

Pour évaluer le risque alimentaire aigu (1 jour) pour la population générale, y compris les nourrissons et les enfants, on a fixé la dose aiguë de référence (DARf) à 0,13 mg/kg p.c., d'après la DSENO de 40 mg/kg p.c./j établie en fonction des tremblements constatés de deux à quatre heures après l'administration de 200 mg/kg p.c./j dans une étude d'une durée de un an chez le chien. On a utilisé un FI de 300 pour tenir compte de l'extrapolation interspécifique (facteur de 10), de la variabilité intraspécifique (facteur de 10) et de l'absence d'étude sur la

neurotoxicité aiguë chez les rongeurs (facteur de 3). Des études de neurotoxicité sont requises en raison des signes probants d'effets neurotoxiques dans la base de données.

Pour les femmes de 13 à 49 ans, on a fixé la DARf à 0,067 mg/kg p.c., d'après la DSENO fœtale de 20 mg/kg p.c./j établie en fonction de l'observation de multiples côtes surnuméraires à la dose de 40 mg/kg p.c./j dans une étude sur le développement chez le lapin. Cet effet est considéré important dans le cadre d'une exposition à une dose unique pendant la grossesse. On a utilisé un FI de 300 pour tenir compte de l'extrapolation interspécifique (facteur de 10), de la variabilité intraspécifique (facteur de 10) et de l'absence d'études de neurotoxicité aiguë et de neurotoxicité sur le plan du développement, études qui sont requises en raison des signes probants d'effets neurotoxiques potentiels dans la base de données (facteur de 3).

CARBENDAZIME

Pour évaluer le risque alimentaire aigu (1 jour) pour les hommes, on a choisi une DMENO de 50 mg/kg p.c. provenant d'une étude publiée sur les effets testiculaires aigus de la carbendazime chez le rat, où on a noté au jour 2 post-traitement l'absence de cellules germinatives immatures avec spermatides rondes (stades I et II) et des spermatides en allongement se détachant de l'épithélium de stade VII. Un FI global de 1 000 est requis pour tenir compte de l'extrapolation interspécifique (facteur de 10), de la variabilité intraspécifique (facteur de 10), de l'utilisation d'une DMENO (facteur de 3) et de la gravité de l'effet (facteur de 3). Cet effet peut être irréversible à des doses élevées; la réversibilité à la dose de 50 mg/kg p.c. n'est pas connue. La DARf a été calculée comme étant de 0,05 mg/kg p.c. (50 mg/kg p.c. ÷ 1 000).

Pour évaluer le risque alimentaire aigu (1 jour) pour les femmes âgées de 13 à 49 ans, on a choisi une DSENO de 10 mg/kg p.c. provenant d'études de toxicité de la carbendazime sur le plan du développement effectuées chez le lapin et le rat. Cette DSENO était basée sur une incidence accrue de malformations fœtales à 30 mg/kg p.c./j chez les rats et de résorptions accrues à 20 mg/kg p.c./j chez les lapins, les deux effets se produisant en absence de toxicité maternelle. Un FI global de 1 000 est requis pour tenir compte de l'extrapolation interspécifique (facteur de 10), de la variabilité intraspécifique (facteur de 10), de la sensibilité fœtale et de la gravité des effets (malformations en absence de toxicité maternelle) (facteur de 10) et de l'absence d'étude de neurotoxicité sur le plan du développement. La DARf pour les femmes âgées de 13 à 49 ans a été calculée comme étant de 0,01 mg/kg p.c. (10 mg/kg p.c. ÷ 1 000).

3.3.2 Évaluation de l'exposition aiguë par voie alimentaire et des risques connexes (thiophanate-méthyle)

Le calcul du risque associé à l'exposition alimentaire aiguë prend en compte la plus forte dose de thiophanate-méthyle susceptible d'être ingérée en une seule journée ainsi que les valeurs relatives à la consommation et à la teneur en résidus dans les aliments. Une analyse statistique permet de combiner toutes les associations possibles de consommation d'aliments et de quantités de résidus afin d'estimer la distribution des quantités de résidus de thiophanate-méthyle susceptibles d'être ingérées en une journée. Pour déterminer les risques d'exposition aiguë par le régime alimentaire, une valeur représentant la tranche supérieure (99,9^{e} centile) des valeurs de cette distribution est ensuite comparée à la DARf, soit la dose à laquelle un individu peut être exposé un jour donné sans craindre d'effets nocifs sur sa santé. Lorsque la dose de résidus

susceptible d'être ingérée est inférieure à la DARf, on considère que la dose absorbée n'est pas préoccupante pour la santé.

L'exposition alimentaire aiguë a été calculée au moyen d'estimations des résidus très précises basées sur des données de surveillance alimentaire et de métabolisme végétal. L'exposition alimentaire aiguë, exprimée en pourcentage de la dose de référence, est de 3,1 % pour la sous-population la plus touchée, soit les nourrissons, et de 0,5 % pour les femmes en âge de se reproduire. L'exposition aiguë par voie alimentaire au thiophanate-méthyle est inférieure à la dose de référence pour toutes les sous-populations; elle n'est donc pas préoccupante.

3.3.3 Évaluation de l'exposition aiguë par voie alimentaire et des risques connexes (carbendazime)

L'exposition alimentaire aiguë a été calculée au moyen d'estimations des résidus très précises basées sur des données de surveillance alimentaire et de métabolisme végétal. L'exposition alimentaire aiguë, exprimée en pourcentage de la dose de référence, est de 6,3 % pour la sous-population la plus touchée, soit les nourrissons, et de 3,6 % pour les femmes en âge de se reproduire. L'exposition aiguë par voie alimentaire à la carbendazime est inférieure à la dose de référence pour toutes les sous-populations; elle n'est donc pas préoccupante.

Les estimations de l'exposition et des risques de toxicité aiguë pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime sont résumées à l'annexe VIII (tableau 1).

3.3.4 Détermination de la dose journalière admissible

THIOPHANATE-MÉTHYLE

Pour évaluer les risques alimentaires résultant d'une exposition chronique au thiophanate-méthyle et à son métabolite carbendazime, on a retenu la DSENO de 8 mg/kg p.c./j d'une étude sur la toxicité du thiophanate-méthyle d'une durée de un an chez le chien et de deux ans chez le rat; cette DSENO a été établie en fonction de l'augmentation du poids de la thyroïde et de la diminution de la thyroxine sérique chez les chiens mâles à 40 mg/kg p.c./j, de l'atrophie testiculaire et de la diminution de colloïde des follicules thyroïdiens chez les rats mâles à 32 mg/kg p.c./j, et de l'hypertrophie des follicules thyroïdiens et de la diminution du gain de poids corporel chez les deux espèces. Cette DSENO est corroborée par une autre DSENO de 8,8 mg/kg p.c./j provenant d'une deuxième étude de deux ans sur la toxicité alimentaire du thiophanate-méthyle chez le rat, établie en fonction d'effets sur la thyroïde, les reins et le foie, de l'augmentation des taux de thyréostimuline sérique et de cholestérol et de la diminution des taux d'hormones thyroïdiennes chez les rats à 54,4 mg/kg p.c./j. Un FI global de 1 000 est requis pour tenir compte de l'extrapolation interspécifique (facteur de 10), de la variabilité intraspécifique (facteur de 10) et de l'utilisation d'un critère d'effet endocrinien (effets sur la thyroïde) (facteur de 3) et des incertitudes qui demeurent relativement à la sensibilité neuroendocrinienne potentielle chez les jeunes en raison de possibles interactions thyroïdiennes (facteur de 3). La DJA a été calculée comme étant de 0,008 mg/kg p.c./j (8 mg/kg p.c./j ÷ 1 000). On estime que cette valeur protège toutes les populations exposées au thiophanate-méthyle et à la carbendazime.

CARBENDAZIME

Pour évaluer les risques alimentaires résultant d'une exposition chronique à la carbendazime, on a utilisé une DJA de 0,009 mg/kg p.c./j. On a retenu la DSENO de 9 mg/kg p.c./j d'une étude sur la toxicité alimentaire d'une durée de deux ans chez le chien, d'après la diminution du gain de poids corporel, l'augmentation de la phosphatase alcaline, la diminution du temps de coagulation, l'augmentation du rapport entre le poids de l'organe et le poids corporel (foie, hypophyse, thyroïde) et des effets testiculaires (tubules atrophiés, infiltration de cellules inflammatoires) observés à 81 mg/kg p.c./j. On a appliqué un FI global de 1 000 pour tenir compte de l'extrapolation interspécifique (facteur de 10) et de la variabilité intraspécifique (facteur de 10), ainsi que de la sensibilité fœtale et de la gravité des effets (facteur de 10) en l'absence de toxicité maternelle dans les deux études sur le développement chez le rat et le lapin et l'absence d'étude de neurotoxicité sur le plan du développement.

3.3.5 Évaluation de l'exposition chronique par voie alimentaire et des risques connexes (thiophanate-méthyle)

L'exposition alimentaire chronique est calculée à partir de la consommation moyenne de divers aliments au cours de la durée d'une vie et des quantités moyennes de résidus dans ces aliments. Cette absorption théorique de résidus est comparée à la DJA, soit la dose à laquelle une personne peut être exposée la vie durant sans subir d'effets nocifs sur sa santé. Lorsque la dose de résidus susceptible d'être ingérée est inférieure à la DJA, on considère que la dose absorbée n'est pas préoccupante.

Comme dans le cas de l'évaluation de l'exposition alimentaire aiguë, l'évaluation de l'exposition alimentaire chronique et des risques associés au thiophanate-méthyle est fondée sur des estimations très précises de concentrations de résidus basées sur des données de surveillance alimentaire et de métabolisme végétal. Le risque alimentaire chronique est inférieur à 0,9 % de la DJA pour toutes les sous-populations; il n'est donc pas préoccupant.

3.3.6 Évaluation de l'exposition chronique par voie alimentaire et des risques connexes (carbendazime)

Comme dans le cas de l'évaluation de l'exposition alimentaire aiguë, l'évaluation de l'exposition alimentaire chronique et des risques associés à la carbendazime est fondée sur des estimations très précises de concentrations de résidus basées sur des données de surveillance alimentaire et de métabolisme végétal. Le risque alimentaire chronique est inférieur à 0,8 % de la DJA pour toutes les populations; il n'est donc pas préoccupant.

Les estimations de l'exposition et des risques d'exposition chronique pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime sont résumées à l'annexe VIII (tableau 1).

3.3.7 Détermination du facteur de cancérogénicité

Pour le thiophanate-méthyle, on a effectué une évaluation quantitative des risques de tumorigénicité d'après l'augmentation des tumeurs hépatocellulaires observée chez des souris mâles. Pour la carbendazime, une augmentation des tumeurs hépatiques a également été constatée chez des souris femelles. On a utilisé un facteur de cancérogénicité (ERU*) de $1{,}32 \times 10^{-2}$ et de $1{,}6 \times 10^{-2}$ $(mg/kg\ p.c./j)^{-1}$ pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime, respectivement.

3.3.8 Évaluation des risques de cancer découlant de l'exposition par voie alimentaire (thiophanate-méthyle et carbendazime)

Les risques de cancer associés à l'exposition alimentaire au thiophanate-méthyle et à son métabolite carbendazime sont évalués en utilisant l'exposition alimentaire chronique et la valeur d'ERU* pour chacun des produits chimiques. Puisqu'ils ont un critère d'effet commun relatif aux effets cancérogènes, on a combiné les estimations pour donner le risque alimentaire total pour la durée d'une vie. Le risque de cancer associé uniquement aux aliments est de $5{,}5 \times 10^{-7}$. Un risque de cancer inférieur à 1×10^{-6} est sous le seuil de préoccupation pour la population générale.

3.4 Exposition par l'eau potable (thiophanate-méthyle et carbendazime)

L'exposition par l'eau potable a été étudiée en calculant les niveaux de comparaison pour l'eau potable (NCEP) et en comparant ces valeurs cibles aux concentrations prévues dans l'environnement (CPE) liées à l'eau potable.

3.4.1 Détermination du niveau de comparaison pour l'eau potable

Généralement, le NCEP exprime la différence entre la dose de référence et l'exposition par l'eau non potable (exposition en milieu résidentiel et exposition alimentaire). Dans le cadre de la présente évaluation, le NCEP exprime simplement la différence entre la dose de référence et l'exposition par les aliments.

Pour le thiophanate-méthyle, les NCEP liés à l'exposition chronique se situaient entre 80 µg/L pour les nourrissons et 280 µg/L pour la population générale. Les NCEP liés à l'exposition aiguë se situaient entre 1 260 µg/L pour les nourrissons et 4 540 µg/L pour les adultes de 20 à 49 ans.

Pour la carbendazime, les NCEP liés à l'exposition chronique se situaient entre 90 µg/L pour les nourrissons et 315 µg/L pour les adultes et les jeunes. Les NCEP liés à l'exposition aiguë se situaient entre 468 µg/L pour les nourrissons et 1 738 µg/L pour les hommes de 20 à 49 ans.

Pour déterminer le NCEP associé au cancer, on a combiné l'exposition au thiophanate-méthyle et l'exposition à la carbendazime au cours de la durée d'une vie pour la population générale. On a ensuite calculé que le NCEP associé au cancer était de 1 µg/L, exprimé en équivalents de carbendazime.

Les NCEP associés aux risques de toxicité aiguë et chronique ainsi qu'au risque de cancer pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime sont indiqués à l'annexe VIII (tableau 4).

3.4.2 Détermination des concentrations potentielles dans l'eau potable

Les concentrations potentielles de thiophanate-méthyle et de carbendazime dans les sources d'eau potable ont été estimées au moyen des résultats de la modélisation. Certaines données de surveillance concernant la carbendazime étaient disponibles aux États-Unis, mais ces données étaient insuffisantes pour établir des estimations représentatives de l'exposition en ce qui concerne la carbendazime dans les sources d'eau potable du Canada. Les statistiques sommaires liées à l'évaluation de la modélisation pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime sont présentées à l'annexe VIII (tableaux 2 et 3, respectivement). Les données de surveillance disponibles indiquent les concentrations existantes dans l'environnement, mais il est peu probable qu'elles puissent montrer les concentrations maximales, en raison du caractère limité de l'échantillonnage. On considère donc généralement que les données de surveillance constituent une estimation de la limite inférieure des concentrations qu'on s'attend à trouver dans l'environnement. Les estimations issues de la modélisation sont calculées au moyen de certaines suppositions prudentes, et on considère généralement qu'il s'agit d'estimations de la limite supérieure. L'annexe IX présente davantage d'information sur l'estimation des concentrations dans les sources potentielles d'eau potable.

La modélisation concernant l'eau potable pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime a été réalisée au moyen de la dose d'application foliaire maximale. Toutefois, une fois la modélisation effectuée, davantage d'information sur le profil d'emploi a indiqué que le produit serait principalement utilisé pour le traitement des semences et des surfaces gazonnées. Les données de modélisation seront donc révisées en même temps que l'évaluation des risques alimentaires, lorsque l'ARLA aura reçu les données requises par le présent projet de décision de réévaluation. Pour préciser les données, l'Agence tiendra compte de l'information mise à jour sur le profil d'emploi, dont les considérations relatives à la dérive, les doses d'application, le calendrier d'application et les scénarios régionaux.

3.4.3 Évaluation de l'exposition liée à l'eau potable et des risques connexes

Les CPE liées à l'exposition aiguë et chronique pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime sont présentées à l'annexe VIII (tableau 4). Les CPE liées à l'exposition aiguë et chronique pour le thiophanate-méthyle de 56 et de 3,4 µg/L, respectivement, sont inférieures aux NCEP respectifs, ce qui indique que l'exposition par la nourriture et l'exposition par l'eau potable combinées sont acceptables. Pour la carbendazime, les CPE liées à l'exposition aiguë et chronique de 33 et 11 µg/L, respectivement, sont inférieures aux NCEP respectifs, ce qui indique également que l'exposition par les aliments et l'exposition par l'eau potable combinées sont acceptables. Le NCEP associé au cancer est établi en fonction de l'exposition potentielle au thiophanate-méthyle et à la carbendazime; c'est pourquoi il convient de le comparer à la valeur de CPE concernant les risques d'exposition chronique et de cancer combinés de 12,9 µg/L, exprimée en équivalents de carbendazime. Cette valeur est supérieure au NCEP. Le risque de cancer potentiel associé à l'exposition par l'eau potable est incertain, puisque les estimations des CPE sont basées sur des suppositions prudentes des valeurs maximales réalisées à partir de la

modélisation de l'eau. Lorsque l'ARLA aura examiné davantage d'information sur le profil d'emploi, l'exposition liée à l'eau potable sera réévaluée.

3.5 Évaluation des risques globaux

Par « exposition globale », on entend l'exposition totale à un pesticide donné attribuable à l'absorption de nourriture et d'eau potable, aux utilisations en milieu résidentiel et aux sources d'exposition autres que professionnelles, et toutes voies d'exposition connues ou possibles (voie orale, voie cutanée et inhalation).

Le thiophanate-méthyle est homologué pour les jardins résidentiels et les terrains de golf. Une évaluation du risque global doit donc tenir compte de l'exposition par la nourriture et l'eau potable ainsi que par le jardinage et le golf. Comme le risque potentiel de cancer associé à l'exposition par l'eau potable est incertain, une évaluation du risque global combinant l'exposition par les aliments, l'eau potable et les utilisations en milieu résidentiel n'a pas encore été effectuée. Comme il a été mentionné plus haut, la présence de résidus dans l'eau potable a été estimée à partir des résultats de la modélisation ainsi qu'au moyen de certaines suppositions prudentes. À la réception des données demandées dans le présent projet de décision de réévaluation, l'ARLA utilisera les renseignements mis à jour sur le profil d'emploi, dont les considérations relatives à la dérive, les doses d'application, le calendrier d'application et les scénarios régionaux, pour réviser les estimations liées à l'eau potable afin de procéder à l'évaluation du risque global de cancer avant de rendre une décision réglementaire. Si la précision des estimations en ce qui concerne l'eau potable est possible, une évaluation complète des risques globaux pourra alors être réalisée.

3.6 Déclarations d'incident

Depuis le 26 avril 2007, les titulaires sont tenus par la loi de déclarer à l'ARLA les incidents et, notamment, les effets nocifs sur la santé et l'environnement, dans des délais déterminés. Les incidents sont classés en six grandes catégories, dont les effets sur l'humain, les effets sur les animaux domestiques et les défectuosités d'emballage. Ils sont en outre classés par ordre de gravité, allant par exemple, dans le cas de l'humain, des effets mineurs, comme les éruptions cutanées ou les maux de tête, aux effets majeurs, comme les troubles de la reproduction ou du développement, les affections menaçant la vie et même la mort.

L'ARLA examinera les déclarations et, s'il y a raisonnablement lieu de penser que les risques sanitaires ou environnementaux que présente le produit antiparasitaire ne sont plus acceptables, des mesures appropriées seront prises, allant des modifications mineures aux étiquettes jusqu'à l'interdiction du produit. Les déclarations d'incident reflètent les observations et les opinions des personnes qui les remplissent, et le programme de déclaration d'incident ne prévoit pas la validation des rapports. L'ARLA recueille les déclarations d'incident dans le but d'établir des tendances, et la publication de chaque rapport ne doit pas être considérée comme un énoncé de cause.

Aucune déclaration d'incident concernant le thiophanate-méthyle n'avait été soumise au 12 mai 2009.

4.0 Effets sur l'environnement

4.1 Devenir et comportement dans l'environnement

Le devenir et le comportement du thiophanate-méthyle ont été définis dans la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyl*. Les données sont présentées à l'annexe X (tableaux 1 à 4).

4.2 Effets sur les espèces non ciblées

L'évaluation du risque environnemental intègre les données sur l'exposition environnementale et l'écotoxicité pour estimer le potentiel d'effets nocifs sur les espèces non ciblées. L'intégration de ces données est effectuée en comparant les concentrations d'exposition aux concentrations auxquelles les effets nocifs se produisent. Les CPE sont les concentrations de pesticide dans divers milieux de l'environnement, comme la nourriture, l'eau, le sol et l'air. Les CPE sont estimées au moyen de modèles normalisés qui tiennent compte du ou des taux d'application, des propriétés chimiques et des propriétés du devenir dans l'environnement, dont la dissipation du pesticide entre les applications. Les renseignements écotoxicologiques comprennent les données de toxicité aiguë et chronique pour divers organismes ou groupes d'organismes à la fois d'habitats terrestres et aquatiques, dont les invertébrés, les vertébrés et les plantes (annexe X, tableaux 5 à 6). Les critères d'effet toxicologique utilisés dans les évaluations du risque peuvent être ajustés pour tenir compte des différences possibles dans la sensibilité des espèces ainsi que de divers objectifs de protection (la protection à l'échelle de la collectivité, de la population ou des personnes).

En premier lieu, on effectue une évaluation préalable des risques afin de déterminer les pesticides ou les profils d'emploi précis qui ne posent aucun risque pour les organismes non ciblés, et de déterminer les groupes d'organismes pour lesquels il y a des risques possibles. L'évaluation préalable des risques recourt à des méthodes simples, à des scénarios d'exposition prudents (par exemple, une application directe à une dose d'application cumulative maximale) et à des critères d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité. On calcule un quotient de risque (QR) en divisant l'exposition prévue par un critère d'effet toxicologique approprié (QR = exposition/toxicité); ce QR est ensuite comparé au niveau préoccupant (NP = 1). Si le QR issu de l'évaluation préalable est inférieur au NP, les risques sont jugés négligeables, et aucune autre caractérisation des risques n'est requise. Si le QR issu de l'évaluation préalable est égal ou supérieur au NP, on doit effectuer une évaluation plus approfondie des risques afin de les caractériser davantage. À cette étape, on prend en considération des scénarios d'exposition plus réalistes, comme la dérive de pulvérisation vers des habitats non ciblés, et on peut tenir compte de différents critères d'effet toxicologique. L'évaluation approfondie peut comprendre une caractérisation plus poussée des risques obtenue à l'aide d'une modélisation de l'exposition, de données de surveillance, de résultats d'études sur le terrain ou en mésocosmes, ou de méthodes probabilistes d'évaluation des risques. L'évaluation des risques peut devoir se poursuivre jusqu'à ce qu'on obtienne une caractérisation adéquate des risques ou jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible de l'approfondir davantage.

4.2.1 Effets sur les organismes terrestres

Les résultats de l'évaluation des risques associés aux effets du thiophanate-méthyle sur les organismes terrestres sont présentés dans la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur associés au thiophanate-méthyl*. Au cours de la période de consultation prévue pour la note de réévaluation REV2007-12, le titulaire a proposé de diminuer la dose d'application maximale en la faisant passer de 17,5 kg m.a./ha à 12,25 kg m.a./ha, comme pour les surfaces gazonnées.

On a évalué le risque potentiel basé sur la nouvelle dose d'application proposée, et les résultats de l'évaluation ont montré que l'application foliaire du thiophanate-méthyle ne pose pas de risques pour les abeilles présentes dans les zones traitées, sauf à la dose d'application utilisée pour les surfaces gazonnées (QR = 1,1) (annexe X, tableau 7). Le risque pour les abeilles est négligeable hors des zones traitées (annexe X, tableau 9). Au cours de la période de consultation, le titulaire a présenté des données issues de deux études en laboratoire sur les effets sur les lombrics dans les sols artificiels ainsi que des résultats de deux essais sur le terrain réalisés pour observer l'impact sur les lombrics. Les deux essais sur le terrain n'ont pas fourni les renseignements nécessaires pour une évaluation des risques. Une étude en laboratoire de deux semaines a indiqué que les risques de toxicité aiguë et chronique pour les lombrics étaient négligeables. Cependant, une autre étude en laboratoire, dont la durée était de huit semaines, a montré que le thiophanate-méthyle posait un risque, car le QR dépassait le NP à presque toutes les doses d'application chez les lombrics présents dans les zones traitées. Par conséquent, on a procédé à une évaluation approfondie du risque en prenant en considération les concentrations d'exposition de thiophanate-méthyle susceptibles d'être présentes dans un habitat terrestre directement adjacent au site traité à cause de la dérive de pulvérisation. Les données sur la dérive de pulvérisation applicables à des gouttelettes de taille fine selon la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE), taille habituelle pour les applications d'herbicide au moyen d'une rampe de pulvérisation au sol, indiquent que la proportion maximale de la pulvérisation qui dérivera de 1 m sous le vent par rapport au point d'application lors de l'aspersion est de 11 %. Le risque hors des zones traitées, basé sur une exposition à une dérive de pulvérisation de 11 %, était négligeable, sauf principalement aux doses d'application utilisées pour les surfaces gazonnées (annexe X, tableau 9). Des détails à cet égard sont présentés à l'annexe I (réponses aux commentaires).

L'évaluation des risques pour les oiseaux est détaillée dans la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur associés au thiophanate-méthyl*. La nouvelle dose d'application proposée pour l'utilisation sur les surfaces gazonnées (12,25 kg m.a./ha) a été évaluée, et on a conclu qu'il existait un risque de toxicité aiguë et alimentaire chez le merle d'Amérique et le bruant des champs aux doses utilisées pour la pulvérisation sur les surfaces gazonnées, lorsque ces oiseaux sont présents dans les zones traitées (annexe X, tableau 8). L'évaluation était basée sur la supposition prudente que 100 % de l'alimentation des oiseaux serait contaminée. Toutefois, étant donné le caractère mobile des oiseaux, l'exposition réelle serait moindre. Le risque lié à la pulvérisation est négligeable pour les oiseaux présents hors des zones traitées (annexe X, tableau 10). En ce qui concerne les effets sur la reproduction des oiseaux présents dans les zones traitées, le NP n'est pas dépassé, sauf aux doses d'application utilisées pour les surfaces gazonnées (annexe X, tableau 8). Hors des zones

traitées, le risque lié à la reproduction est négligeable (annexe X, tableau 10). L'application de granulés de thiophanate-méthyle, qui sont utilisés sur les surfaces gazonnées, n'a pas dépassé le NP associé au risque de toxicité aiguë, sauf pour les petits oiseaux de la taille d'un bruant. Le seuil de risque pour une zone donnée est de 5,4 fois la dose létale à 50 % (DL_{50})/m^2, et il est dépassé en ce qui concerne le bruant des champs (9,2 × DL_{50}/m^2).

L'évaluation des risques pour les mammifères est détaillée dans la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur associés au thiophanate-méthyl*. La nouvelle dose proposée de 12,25 kg m.a./ha, utilisée pour les surfaces gazonnées, pose un risque pour les petits mammifères seulement lorsqu'ils sont présents dans les zones traitées (annexe X, tableau 8). Le risque de toxicité aiguë pour les petits mammifères, lorsqu'ils sont exposés à des doses d'application plus basses ou lorsqu'ils sont présents hors des zones traitées, est négligeable (annexe X, tableau 10). Le thiophanate-méthyle pose un risque alimentaire pour les petits mammifères présents dans les zones traitées (annexe X, tableau 8), et à un niveau moindre hors de celles-ci (annexe X, tableau 10). L'évaluation du risque pour les petits mammifères présents dans les zones traitées était aussi basée sur la supposition prudente que 100 % de leur alimentation serait contaminée.

4.2.2 Effets sur les organismes aquatiques

Une évaluation préliminaire, basée sur des essais effectués sur *Daphnia magna*, a montré que l'exposition au thiophanate-méthyle et au produit de transformation carbendazime n'est pas préoccupante en ce qui concerne les risques de toxicité aiguë pour les invertébrés dulcicoles, mais il existe un risque de toxicité chronique lié à l'exposition à la carbendazime (annexe X, tableau 11). Le NP lié à la toxicité chronique est également dépassé lorsque les invertébrés aquatiques sont exposés à la carbendazime présente dans l'eau en raison de la dérive de pulvérisation et du ruissellement du thiophanate-méthyle (annexe X, tableaux 12 et 13). En ce qui concerne le ruissellement, le risque d'effets aigus pour les invertébrés dulcicoles a été évalué par rapport au 90^e centile des concentrations maximales de thiophanate-méthyle. Comme la durée d'un essai de toxicité chronique chez *Daphnia magna* est de 21 jours, le risque d'effets chroniques chez les poissons d'eau douce a été évalué par rapport au 90^e centile des concentrations à 21 jours.

Une évaluation préliminaire des risques, basée sur des essais effectués sur des mysidacés, a montré qu'il existait un risque de toxicité aigu dû à l'exposition au thiophanate-méthyle et un risque de toxicité chronique dû à l'exposition à la carbendazime pour les invertébrés marins et estuariens (annexe X, tableau 14). Une évaluation plus précise, centrée sur la dérive de pulvérisation, a montré que le risque de toxicité aiguë lié à l'exposition au thiophanate-méthyle était négligeable, mais qu'il existait un risque de toxicité chronique associé à la carbendazime (annexe X, tableau 15). Une autre évaluation plus précise, cette fois centrée sur le ruissellement, a montré qu'il y avait bien un risque de toxicité aiguë lié au thiophanate-méthyle et un risque de toxicité chronique associé à la carbendazime (annexe X, tableau 16). Le risque d'effets aigus pour les invertébrés marins et estuariens est évalué par rapport au 90^e centile des concentrations maximales de thiophanate-méthyle dans l'eau. Comme la durée d'un essai de toxicité chronique chez les mysidacés est de 14 jours, le risque d'effets chroniques chez les invertébrés marins et estuariens a été évalué par rapport au 90^e centile des concentrations à 21 jours.

Une évaluation préliminaire des risques a montré que le thiophanate-méthyle posait un risque de toxicité aiguë pour les poissons, mais que les risques liés à l'exposition à la carbendazime pour la barbue de rivière aux premiers stades de sa vie, à la suite de l'application directe du thiophanate-méthyle, étaient négligeables (annexe X, tableau 17). Une évaluation plus précise indique que l'exposition au thiophanate-méthyle par la dérive de pulvérisation ou le ruissellement pose un risque négligeable de toxicité aiguë pour les poissons, comme l'ont montré les essais réalisés sur les truites arc-en-ciel et les crapets arlequins (annexe X, tableaux 18 et 19). Le risque d'effets aigus pour les poissons d'eau douce a été évalué par rapport au 90^{e} centile des concentrations maximales de thiophanate-méthyle dans l'eau. Le risque d'effets subchroniques (essais aux premiers stades de la vie) pour les poissons d'eau douce a été évalué par rapport au 90^{e} centile de la moyenne des concentrations annuelles.

Le risque pour les plantes aquatiques, les algues et les diatomées a été basé sur la toxicité chez la lenticule bossue (*Lemna gibba*), l'algue verte (*Kirchneria subcapitata*), la diatomée d'eau douce (*Navicula pelliculosa*) et la diatomée marine (*Skeletonema costatum*). L'évaluation préliminaire a indiqué que le risque pour *Lemna gibba* était négligeable, et elle a montré que la dose d'application maximale de 12,25 kg m.a./ha posait un risque pour l'algue verte et les diatomées d'eau douce et marine (annexe X, tableau 24). Une évaluation plus précise des risques, centrée sur l'exposition à une dérive de pulvérisation de 11 % de la dose d'application et sur l'exposition au ruissellement, a montré que les risques étaient négligeables (annexe X, tableaux 25 et 26).

Les essais préliminaires menés sur les ménés tête-de-mouton ont montré que le thiophanate-méthyle posait un risque négligeable de toxicité aiguë pour les poissons marins et estuariens (annexe X, tableau 20). Il n'y a pas de données sur la toxicité aiguë ou chronique concernant les effets du produit de transformation carbendazime chez les poissons marins et estuariens.

Comme aucune donnée sur les effets du thiophanate-méthyle ou du produit de transformation carbendazime sur les amphibiens n'était disponible, les données toxicologiques les plus sensibles pour les poissons d'eau douce ont servi de substitut pour l'évaluation du risque potentiel. Une évaluation préliminaire a indiqué que le thiophanate-méthyle posait un risque de toxicité aiguë (annexe X, tableau 21). Une évaluation plus précise des risques, basée sur les données concernant la toxicité aiguë et l'exposition à une dérive de pulvérisation de 11 % de la dose d'application, a montré que le thiophanate-méthyle posait un certain risque pour les amphibiens, car le NP était légèrement dépassé (QR = 1,08) (annexe X, tableau 22). L'évaluation des risques de la carbendazime pour les amphibiens était basée sur les données de toxicité aux premiers stades de la vie de la barbue de rivière. L'évaluation préliminaire a montré que le produit posait un risque (annexe X, tableau 21), mais une évaluation plus précise basée sur une dérive de pulvérisation de 11 % du composé d'origine a montré que la carbendazime posait un risque négligeable pour les amphibiens, puisque le NP n'était pas dépassé (annexe X, tableau 22). Les risques pour les amphibiens posés par le thiophanate-méthyle et la carbendazime issus du ruissellement étaient également négligeables (annexe X, tableau 23).

5.0 Valeur

5.1 Produits à usage commercial

5.1.1 Solutions de remplacement aux utilisations commerciales du thiophanate-méthyle

L'annexe XI présente les produits chimiques homologués pouvant remplacer le thiophanate-méthyle pour les utilisations que le titulaire continue d'appuyer, mais qui ont suscité des préoccupations au cours de l'évaluation préliminaire des risques, à la suite de la réévaluation. L'ARLA n'a pas encore commenté la disponibilité ni l'ampleur de l'utilisation de ces pesticides de remplacement. Une ou plusieurs matières actives de remplacement sont homologuées pour la plupart des combinaisons culture-organisme nuisible, sauf en ce qui concerne l'utilisation du thiophanate-méthyle pour lutter contre l'oïdium sur les framboises, les taches septoriennes sur les trembles et les peupliers et les taches cuivrées sur les surfaces gazonnées. L'ARLA n'a reçu aucun commentaire en réponse à la publication de la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*, concernant l'importance des utilisations pour lesquelles il n'existe aucune matière active de remplacement homologuée au Canada. Au contraire, bon nombre de commentaires reçus portaient sur certaines utilisations du thiophanate-méthyle pour lesquelles il existe un ou plusieurs produits de remplacement homologués. Néanmoins, le thiophanate-méthyle est une composante importante dans la gestion des maladies susmentionnées, et il contribue à la durabilité et à une lutte antiparasitaire intégrée. Plus particulièrement, les commentaires de beaucoup d'intervenants soulignaient le rôle du thiophanate-méthyle dans la rotation des fongicides pour prévenir ou ralentir le développement de la résistance aux fongicides, particulièrement pour les catégories d'utilisation pour lesquelles seuls quelques produits de remplacement sont homologués et pour lesquelles des préoccupations ont été exprimées en ce qui concerne le développement de la résistance aux fongicides. Les réponses de l'ARLA à ces commentaires sont présentées à l'annexe I.

La plupart des mesures de remplacement non chimiques sont axées sur des pratiques culturales générales (y compris la réduction de l'inoculation initiale par la destruction des végétaux infectés, la lutte contre les mauvaises herbes qui peuvent porter les maladies, la rotation des cultures, la culture de variétés résistantes, le travail approprié du sol et la modification de l'habitat visant à réduire au minimum les facteurs environnementaux pouvant favoriser le développement et l'ampleur de la maladie). L'ARLA a examiné les renseignements disponibles sur certaines combinaisons culture-organisme nuisible et trouvé plusieurs mesures non chimiques de lutte antiparasitaire qui sont présentées à l'annexe XI. L'efficacité et l'ampleur de l'utilisation de ces mesures n'ont pas été vérifiées. L'ARLA n'a pas reçu de commentaire portant spécifiquement sur les mesures de remplacement non chimiques en réponse à la publication de la note REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*. La plupart des réponses de groupes d'agriculteurs au sujet de certaines utilisations importantes indiquaient que le thiophanate-méthyle, bien qu'il s'agisse d'une composante très importante de leurs systèmes de lutte antiparasitaire, ne constitue pas le seul moyen de lutter contre les maladies dont ils disposent. En effet, ils utilisent ce fongicide combiné à d'autres pratiques de

lutte antiparasitaire non chimiques, traditionnelles ou nouvelles, dans le cadre d'un programme de lutte intégrée.

Les préoccupations soulevées à propos de la résistance généralisée à la thiabendazole, un autre fongicide du groupe 1, de la résistance croisée au thiophanate-méthyle et des récentes recommandations de certains spécialistes de la gestion de la résistance ont mené l'ARLA à proposer une mise à jour des énoncés génériques figurant sur l'étiquette du produit (voir la section 8.1.3) pour renforcer la partie sur la gestion volontaire de la résistance sur les étiquettes des produits de thiophanate-méthyle destinés au secteur du traitement des plantons de pommes de terre. Puisque la lutte antiparasitaire est en constante évolution, l'ARLA encourage fortement les utilisateurs de produits à base de thiophanate-méthyle à consulter régulièrement d'autres sources d'information, comme les spécialistes de vulgarisation de l'industrie, les publications des associations de l'industrie et les sites Web gouvernementaux, afin de veiller à ce que leurs mesures de lutte antiparasitaire soient durables et adéquates.

5.2 Produit à usage domestique

Tous les usages domestiques du thiophanate-méthyle sont corroborés par le titulaire et présentés à l'annexe IVb. L'ARLA ne dispose d'aucune information sur l'ampleur de l'utilisation du seul produit à usage domestique à base de thiophanate-méthyle.

5.2.1 Solutions de remplacement au produit à usage domestique

Le seul produit à usage domestique à base de thiophanate-méthyle est coformulé avec deux matières actives insecticides et un autre fongicide, qui sont tous en cours de réévaluation. Il existe plusieurs matières actives homologuées pour le remplacement des usages fongicides indiqués sur l'étiquette du produit. L'ARLA n'a reçu aucun commentaire spécifique en réponse à la note REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*, concernant la valeur des usages domestiques du thiophanate-méthyle.

5.3 Valeur du thiophanate-méthyle

Le thiophanate-méthyle et d'autres fongicides contenant du benzimidazole ont été largement utilisés au Canada. Toutefois, dans certaines régions du pays, le recours excessif à cette famille de fongicides a mené à l'acquisition de résistance pour de nombreuses combinaisons culture-organisme nuisible. Bien qu'il existe maintenant plusieurs matières actives de remplacement et de nouveaux composés chimiques pour bon nombre de combinaisons culture-organisme nuisible dans les régions du pays où il n'y a pas de résistance au benzimidazole, le thiophanate-méthyle joue encore un rôle dans la gestion de la résistance, en permettant d'effectuer la rotation avec ces nouveaux fongicides. La gestion de la résistance et la rotation des fongicides sont des éléments importants, surtout pour les catégories d'utilisation pour lesquelles on ne dispose que de quelques fongicides de remplacement homologués, comme pour les plantes ornementales cultivées en serre et le traitement des semences.

Dans le cadre de l'évaluation plus précise des risques et de la valeur, l'ARLA a cerné certaines combinaisons culture-organisme nuisible pour lesquelles le thiophanate-méthyle est le seul pesticide homologué. Au Canada, il n'existe pas de matière active de remplacement homologuée pour les combinaisons culture-organisme nuisible suivantes :

- Tache septorienne sur les trembles et les peupliers;
- Oïdium sur les framboises;
- Tache cuivrée sur les surfaces gazonnées.

Ces utilisations, cependant, sont rares, et l'ARLA n'a reçu aucun commentaire de la part des intervenants et du public à propos de leur importance.

Bien qu'il existe certaines matières actives homologuées pouvant remplacer le thiophanate-méthyle, ce produit a également une valeur économique pour certaines autres utilisations pour lesquelles des préoccupations concernant le risque ont été soulevées :

- Plantons de pommes de terre (traitement des semences) – Malgré l'existence de matières actives de remplacement, le thiophanate-méthyle demeure la matière active préférée pour cette utilisation dans plusieurs grandes régions de culture de pommes de terre au Canada. L'ARLA a reçu plusieurs commentaires et lettres de la part des producteurs de pomme de terre à l'appui de l'importance du thiophanate-méthyle pour leur secteur. Elle a répondu à ces commentaires à l'annexe I;

- Haricots secs (traitement des semences) – Malgré l'existence de matières actives de remplacement, le thiophanate-méthyle demeure la matière active préférée pour cette utilisation dans plusieurs grandes régions de culture du haricot au Canada. L'ARLA a reçu plusieurs commentaires de la part des producteurs de semences à l'appui de l'importance du thiophanate-méthyle pour leur secteur. Elle a répondu à ces commentaires à l'annexe I;

- Surfaces gazonnées – Malgré la disponibilité d'autres fongicides pour lutter contre diverses maladies fongiques du gazon, le thiophanate-méthyle est encore préféré pour certaines utilisations. Quelques responsables de terrains de golf ont une préférence pour un produit granulé engrais-fongicide qui contient du thiophanate-méthyle, produit homologué au Canada en vertu de la *Loi sur les engrais*;

- Plantes ornementales en pot cultivées en serre – Malgré la disponibilité d'autres fongicides, cette industrie manque de nouveaux produits de remplacement, à cause de sa faible superficie de culture. Néanmoins, elle produit des cultures de valeur qui exigent des normes élevées en matière de qualité phytosanitaire, surtout pour les produits destinés à l'exportation. Malgré la petite envergure de l'industrie en matière de superficie cultivée et d'importance de ce marché pour les fabricants de pesticides, ces producteurs jouent un rôle économique important dans le commerce agricole et l'économie de certaines provinces canadiennes. On ne connaît actuellement pas l'incidence de la perte d'utilisation du thiophanate-méthyle pour cette catégorie d'utilisation.

La valeur de l'industrie canadienne des produits de l'horticulture vendus à la ferme est estimée à environ 5 milliards de dollars par année. En 2005, les ventes de produits de la floriculture et des pépinières vendus à la ferme ont, à elles seules, totalisé 1,9 milliard de dollars, soit environ 37 % du total des ventes liées à l'horticulture. Ce pourcentage ne tient pas compte de l'impact de cette industrie en amont et en aval de la chaîne de production de l'horticulture sur l'emploi, l'activité économique et les taxes sur les ventes et sur le revenu prélevées par les deux ordres de gouvernement et par les municipalités.

6.0 Considérations relatives à la Politique sur les produits antiparasitaires

6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La gestion des substances toxiques est guidée par la Politique de gestion des substances toxiques (PGST) du gouvernement fédéral, qui recommande une approche préventive et prudente à l'égard de la manipulation de substances qui entrent dans l'environnement et sont susceptibles d'avoir des répercussions sur l'environnement ou la santé humaine. Afin que les programmes fédéraux soient conformes aux objectifs de la Politique, celle-ci fournit une orientation aux décideurs et établit un cadre scientifique de gestion. L'un des principaux objectifs est l'élimination quasi totale de l'environnement des substances toxiques qui découlent principalement de l'activité humaine et qui sont persistantes et bioaccumulables. Lorsqu'elles répondent aux critères appropriés, la Politique désigne ces substances sous le nom de substances de la voie 1.

Dans le cadre de l'évaluation du thiophanate-méthyle, l'ARLA a tenu compte de la PGST du gouvernement fédéral et a suivi sa directive d'homologation DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques*. On a également pris en compte les substances associées à l'utilisation du thiophanate-méthyle, y compris les dérivés formés dans l'environnement ainsi que les contaminants et produits de formulation contenus dans le produit de qualité technique et les préparations commerciales. Le thiophanate-méthyle et ses produits de transformation ont été évalués en fonction des critères de la voie 1 : persistance dans le sol > 182 jours; persistance dans l'eau > 182 jours; persistance dans les sédiments > 365 jours; persistance dans l'air > 2 jours; log K_{ow} (bioaccumulation) > 5 ou facteur de bioconcentration > 5 000 (ou facteur de bioaccumulation > 5 000). Pour que le thiophanate-méthyle ou ses produits de transformation satisfassent aux critères de la voie 1, tant les critères relatifs à la bioaccumulation que les critères relatifs à la persistance doivent être remplis (dans un milieu donné). Le produit de qualité technique et les préparations commerciales, y compris les produits de formulation, ont été évalués par rapport aux contaminants identifiés dans la Partie II de la *Gazette du Canada*, volume 139, numéro 24, pages 2 641 à 2 643 : *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement, partie 3 – Contaminants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*. L'ARLA est parvenue aux conclusions suivantes :

Le thiophanate-méthyle ne remplit pas les critères de la voie 1. Il ne répond pas au critère de la voie 1 concernant la persistance, car les demi-vie sdans l'eau et les sédiments (moins de 1 jour) et dans le sol (moins de 1 jour) sont inférieures au critère de la voie 1. Le thiophanate-méthyle ne répond pas au critère de persistance dans l'air parce que la volatilisation n'est pas une voie importante de dissipation; il est peu probable que le composé soit déplacé par transport atmosphérique à grande distance, étant donné la pression de vapeur ($1,3 \times 10^{-5}$ Pa) et la constante de la loi d'Henry ($K = 2,69 \times 10^{-7}$ atm m^3 mol). Le thiophanate-méthyle ne satisfait pas au critère de la voie 1 pour la bioaccumulation, car son coefficient de partage n-octanol-eau ($\log K_{oc} = 1,38$) est inférieur à ce que prescrit le critère de la voie 1 à ce titre. Par conséquent, le thiophanate-méthyle ne répond pas aux critères de la voie 1; il n'est donc pas considéré comme une substance de la voie 1.

Le thiophanate-méthyle ne forme aucun produit de transformation répondant aux critères de la voie 1.

Aucun contaminant de la voie 1 n'est présent dans le produit de qualité technique ni dans les préparations commerciales.

6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement

Pendant le processus d'examen, les produits de formulation et les contaminants dans le produit de qualité technique et les préparations commerciales sont évalués par rapport aux produits de formulation et aux contaminants inscrits sur la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*, publiée dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, pages 2 641 à 2 643. Cette liste de produits de formulation et de contaminants préoccupants pour la santé et l'environnement est établie en vertu des politiques et règlements existants, y compris la PGST du gouvernement fédéral, le *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (1998)* de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (substances désignées en vertu du Protocole de Montréal) et la Politique sur les produits de formulation de l'ARLA, décrite dans la directive d'homologation DIR2006-02 de l'ARLA, *Politique sur les produits de formulation et document d'orientation sur sa mise en œuvre*. La *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* est maintenue à jour et utilisée conformément à l'Avis d'intention NOI2005-01, *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement, en vertu de la nouvelle* Loi sur les produits antiparasitaires.

La *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* comprend trois parties :

Partie 1 : Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement;
Partie 2 : Formulants allergènes reconnus pour provoquer des réactions de type anaphylactique qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement;

Partie 3 : Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement.

Les contaminants auxquels s'applique la partie 3 répondent aux critères de désignation des substances de la voie 1 de la PGST et sont abordés à la section 6.1. L'évaluation qui suit concerne les produits de formulation et les contaminants des parties 1 et 2 de la liste.

Le thiophanate-méthyle de qualité technique et ses préparations commerciales ne contiennent aucun produit de formulation ni contaminant préoccupant pour la santé ou l'environnement inscrit sur la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*, publiée dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, pages 2 641 à 2 643.

7.0 Résumé

7.1 Santé et sécurité humaines

La base de données toxicologiques sur le thiophanate-méthyle et la carbendazime nécessite des données de confirmation pour l'évaluation des risques et l'extension des profils d'emploi. Dans les études de toxicité à court et à long terme chez les animaux, le foie était la principale cible des deux composés. Ceux-ci ont induit des tumeurs au foie de souris mâles et femelles. Le thiophanate-méthyle a aussi induit des tumeurs à la thyroïde chez des rats mâles, et on a constaté des tumeurs de la granulosa ainsi que des lutéomes chez une souche de souris ayant reçu de la carbendazime. La carbendazime et le thiophanate-méthyle ne sont pas mutagènes, mais ce sont des composés aneugènes bien connus. Cependant, un métabolite commun à la carbendazime et au thiophanate-méthyle est mutagène. De plus, le thiophanate-méthyle et certains de ses métabolites ont en commun une fraction thio-urée qui participe à la formation de tumeurs thyroïdiennes. Le thiophanate-méthyle a des effets additionnels sur la thyroïde et les reins, tandis que la carbendazime induit aussi des effets toxiques au niveau des testicules. Des signes cliniques potentiels de neurotoxicité du thiophanate-méthyle ont été constatés dans une étude chez les chiens d'une durée de un an, et dans le cadre d'une étude de reproduction sur deux générations. Le thiophanate-méthyle pourrait aussi avoir une activité antithyroïdienne. En outre, le thiophanate-méthyle se métabolise rapidement en carbendazime, laquelle induit de graves malformations craniofaciales et des anomalies importantes du système nerveux central chez le rat, et ce, en l'absence d'effets toxiques chez la mère, de même que chez le cobaye à des doses toxiques pour la mère. L'évaluation des risques du thiophanate-méthyle et de la carbendazime confère une protection contre ces effets en faisant en sorte que les doses auxquelles les humains sont susceptibles d'être exposés sont bien inférieures à la dose la plus faible ayant provoqué ces effets chez les animaux soumis aux essais.

7.1.1 Risques professionnels

Les estimations des risques de cancer et d'effets autres que le cancer associés aux activités de mélange, de chargement et d'application pour la plupart des utilisations agricoles proposées sur l'étiquette du produit ne sont pas préoccupantes, tant que les mesures techniques de protection,

l'EPI et les mesures de réduction des risques additionnelles indiqués à la section 8 sont respectés.

Les estimations des risques pour les travailleurs qui effectuent le traitement commercial des semences de haricots secs et de maïs sucré sont préoccupantes. Ces utilisations doivent être examinées davantage par l'entremise d'études sur l'exposition, sans quoi leur retrait devra être considéré.

Les estimations des risques pour les travailleurs qui effectuent le traitement des plantons de pommes de terre sont préoccupantes, et des données sont requises en ce qui concerne le traitement et la plantation.

Les risques pour les travailleurs après l'application ne sont pas préoccupants lorsque les mesures de réduction des risques proposées sont respectées. Cependant, l'application de certains DS proposés risque de ne pas être considérée faisable sur le plan agronomique.

7.1.2 Risques alimentaires liés à la nourriture

Les risques alimentaires aigus, chroniques et de cancer liés à l'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime par l'absorption de nourriture ne sont préoccupants pour aucune sous-population.

7.1.3 Risques alimentaires liés à l'eau potable

- Les CPE liées à la toxicité aiguë et chronique pour le thiophanate-méthyle ne sont préoccupantes pour aucune sous-population;
- Les CPE liées à la toxicité aiguë et chronique pour la carbendazime ne sont préoccupantes pour aucune sous-population;
- Les CPE relatives aux risques de cancer associées au thiophanate-méthyle et à la carbendazime sont supérieures aux NCEP. Les risques potentiels de cancer liés à l'exposition par l'eau potable sont incertains, puisque les estimations des CPE sont basées sur des suppositions prudentes de la limite supérieure des concentrations issues de la modélisation concernant l'eau potable. Une fois que davantage d'information sur le profil d'emploi aura été examinée, l'exposition par l'eau potable sera réévaluée.

7.1.4 Risques en milieu résidentiel

Les risques d'effets autres que le cancer pour les préposés à l'application du produit ne sont pas préoccupants en ce qui concerne l'utilisation en milieu résidentiel. Les risques de cancer pour les préposés à l'application en milieu résidentiel ne sont pas préoccupants si la limite de 3 applications par année qui figure sur l'étiquette du produit à usage résidentiel est respectée.

Les risques d'exposition non professionnelle suivant l'application ne sont pas préoccupants pour les jardiniers et les golfeurs, dans la mesure où la dose d'application pour les surfaces gazonnées des terrains de golf est réduite.

7.1.5 Risque global

Par « exposition globale », on entend l'exposition totale à un pesticide donné attribuable à l'absorption de nourriture et d'eau potable, aux utilisations en milieu résidentiel et aux sources d'exposition autres que professionnelles, et toutes voies d'exposition connues ou possibles (voie orale, voie cutanée et inhalation).

Le thiophanate-méthyle est homologué pour les jardins résidentiels et les terrains de golf. Une évaluation du risque global doit donc tenir compte de l'exposition par les aliments, l'eau potable, le jardinage et le golf. Comme le risque potentiel de cancer lié à l'exposition par l'eau potable est incertain, une évaluation du risque global combinant l'exposition par les aliments, l'eau potable et les utilisations en milieu résidentiel n'a pas été réalisée à l'heure actuelle.

7.2 Risques pour l'environnement

Le thiophanate-méthyle est non persistant dans les milieux terrestres et aquatiques, car il se transforme rapidement en carbendazime. Celle-ci est modérément persistante dans les sols et les milieux aquatiques. La carbendazime est absorbée par le sol; c'est pourquoi elle n'y est que très légèrement mobile. Les risques que présente le thiophanate-méthyle pour les oiseaux et les mammifères sont négligeables en raison du caractère mobile de ces organismes, qui risquent donc moins d'être exposés au produit. Le thiophanate-méthyle ne présente pas de risque pour les organismes aquatiques, sauf un léger risque pour les amphibiens. Le produit de transformation, le 2-benzimidzolylcarbamate de méthyle (carbendazime), pose un certain risque de toxicité chronique pour les invertébrés aquatiques. D'autres mesures de réduction des risques s'imposent.

7.3 Valeur

Les utilisations importantes du thiophanate-méthyle faisant l'objet d'une homologation complète sont le traitement des semences de haricots secs pour la suppression de l'anthracnose transmise par les semences, le traitement des plantons de pommes de terre pour la suppression de plusieurs maladies transmises par les semences et par le sol, le traitement des surfaces gazonnées pour la suppression de plusieurs maladies fongiques et l'application par bassinage et foliaire sur les plantes ornementales en pot pour la suppression de plusieurs maladies transmises par le sol et foliaires.

Il existe actuellement plusieurs matières actives de remplacement et de nouveaux composés chimiques pour bon nombre de combinaisons culture-organisme nuisible. Le thiophanate-méthyle joue un rôle dans la gestion intégrée de bon nombre de maladies graves pour lesquelles peu de produits de remplacement comparables existent. Le thiophanate-méthyle contribue à la lutte antiparasitaire et à la durabilité, puisqu'il joue un rôle dans la gestion de la résistance dans les régions du pays où la résistance au benzimidazole n'est pas présente, en permettant d'effectuer la rotation avec ces nouveaux fongicides dans certaines catégories d'utilisation. La gestion de la résistance et la rotation des fongicides sont des éléments importants, surtout pour les catégories d'utilisation pour lesquelles on ne dispose que de quelques fongicides de remplacement homologués, comme pour les plantes ornementales cultivées en serre et le traitement des semences.

8.0 Projet de décision d'homologation

8.1 Mesures réglementaires proposées

8.1.1 Mesures réglementaires proposées concernant la santé humaine

8.1.1.1 Mesures d'atténuation proposées concernant l'exposition des tiers et des préposés au mélange, au chargement et à l'application

La plupart des mesures de réduction des risques ci-après ont été proposées par le titulaire et par les producteurs dans les commentaires reçus en réponse à la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyl*.

Produit à usage domestique
La préparation en poudre pour les roses, les plantes ornementales et les genévriers doit être limitée à 3 applications par année pour atténuer les risques de cancer. L'énoncé suivant devra être ajouté à l'étiquette du produit à usage domestique :

> « Limite de 3 applications par année. »

Clarification de l'étiquette
Pour réduire les risques potentiels pour les travailleurs affectés à des activités post-traitement et l'eau potable, on recommande que le mode d'emploi sur l'étiquette concernant l'application du thiophanate-méthyle sur les surfaces gazonnées comprenne l'énoncé suivant :

> « Pour les surfaces gazonnées, utiliser sur les verts et les tertres de départ des terrains de golf seulement. »

Pour éviter toute confusion au sujet de l'utilisation du thiophanate-méthyle sur les roses, le mode d'emploi sur l'étiquette concernant l'application du thiophanate-méthyle sur les roses d'extérieur devra comprendre l'énoncé suivant :

> « Ne pas utiliser sur les roses cultivées en serre. »

Poudre mouillable en emballages hydrosolubles
Tous les produits de thiophanate-méthyle actuellement désignés comme poudres mouillables doivent être conservés dans un emballage hydrosoluble (sauf les produits destinés au traitement des semences). L'énoncé figurant sur l'étiquette devra être clarifié de façon à indiquer le mode d'emploi de l'emballage hydrosoluble.

Nombre d'applications
Le nombre maximal d'applications pour toutes les denrées pour lequel le produit est homologué devra être de deux par culture, à l'exception des surfaces gazonnées (pour lesquelles deux applications peuvent être faites aux plus basses doses, puis une autre à la dose plus élevée à la fin de la saison) et des semences traitées à la ferme (une application). Pour toutes les utilisations, le

délai d'attente entre les applications devra être d'un minimum de 7 jours. Il est donc nécessaire de modifier l'étiquette du produit pour toutes les cultures concernées.

Réduction de la dose d'application
La dose d'application maximale pour les surfaces gazonnées (verts et tertres de départ des terrains de golf seulement) devra être abaissée à 12,25 kg m.a./j. À cette dose, une seule application par année est permise. Une telle application doit avoir lieu à la fin de la saison de golf.

Mises en garde concernant l'utilisation
Il est possible que des personnes soient exposées accidentellement au produit en raison de la dérive de pulvérisation qui suit l'application du pesticide. Afin de faire la promotion de pratiques de gestion exemplaires et de minimiser l'exposition humaine résultant de la dérive de pulvérisation ou de résidus de pulvérisation, les étiquettes devront porter l'énoncé suivant :

> « Effectuer l'épandage uniquement lorsque la possibilité de dérive vers des zones d'habitation ou d'activités humaines comme des maisons, des chalets, des écoles et des sites récréatifs est minime. Tenir compte de la vitesse du vent, de la direction du vent, des inversions de température, de l'équipement d'application et des paramètres de fonctionnement du pulvérisateur. »

Mesures techniques de protection et équipement de protection individuelle
Des énoncés devront être modifiés (ou ajoutés) de façon à inclure les instructions suivantes à l'étiquette afin de réduire les risques d'exposition au thiophanate-méthyle :

Mélange, chargement et application du produit
En ce qui concerne les cultures suivantes, les travailleurs qui effectuent le mélange, le chargement et l'application du produit doivent porter une combinaison par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long et des gants résistant aux produits chimiques :

- Trembles et peupliers
- Pommes et poires
- Bleuets nains
- Cerises, nectarines, prunes, pruneaux et pêches
- Framboises
- Fraises
- Betteraves à sucre
- Haricots blancs (voir les mesures additionnelles de réduction des risques ci-après)
- Plantes ornementales et rosiers d'extérieur (voir les mesures additionnelles de réduction des risques ci-après)
- Départs et tertres de terrains de golf (surfaces gazonnées)
- Plantes ornementales en pot cultivées en serre (voir les mesures additionnelles de réduction des risques ci-après)
- Haricots secs (traitement des semences à la ferme) (voir les mesures additionnelles de réduction des risques ci-après)
- Maïs sucré (traitement des semences à la ferme) (voir les mesures additionnelles de réduction des risques ci-après)

- Pommes de terre (traitement de fragments de tubercules) (voir les mesures additionnelles de réduction des risques ci-après)

Mesures additionnelles de réduction des risques concernant le mélange, le chargement et l'application du produit

Haricots blancs :

- Rampe d'aspersion : limiter la quantité de matière active manipulée par personne par jour à 315 kg m.a. (superficie traitée par jour de 200 hectares à la dose maximale) pour toutes les applications par rampe d'aspersion.

- Rampe d'aspersion à cabine ouverte : les préposés au mélange, au chargement et à l'application du produit doivent porter une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une seule couche de vêtements (pantalon long et vêtement à manches longues), des gants et un masque respiratoire.

Plantes ornementales et roses d'extérieur :

- Pulvérisateur manuel : limiter la quantité de matière active manipulée par personne par jour à 1 kg m.a. et porter un EPI offrant une protection optimale (une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une seule couche de vêtements [pantalon long et vêtement à manches longues], des gants et un masque respiratoire).

- Pulvérisateur pneumatique : utiliser une cabine fermée avec un EPI formé d'une seule couche (pantalon long et vêtement à manches longues) ou une cabine ouverte avec un EPI offrant une protection optimale (une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une seule couche de vêtements [pantalon long et vêtement à manches longues], des gants et un masque respiratoire), dont un casque résistant aux produits chimiques. Les préposés au mélange, au chargement et à l'application du produit doivent porter une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une seule couche de vêtements (pantalon long et vêtement à manches longues).

Plantes ornementales en pot cultivées en serre :

- Pulvérisateur manuel : limiter la quantité de matière active manipulée par personne par jour à 1 kg m.a. et porter un EPI offrant une protection optimale (une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une seule couche de vêtements [pantalon long et vêtement à manches longues], des gants et un masque respiratoire). REMARQUE : cette application foliaire nécessite un DS de 20 jours, ce qui risque de ne pas être faisable.

- Traitement par bassinage : le produit ne doit pas entrer en contact avec le feuillage, sans quoi un DS de 20 jours doit s'appliquer.

Haricots secs (traitement des semences à la ferme) :

- Un masque antipoussières est nécessaire en plus de l'EPI déjà indiqué.

- La quantité traitée par personne par jour est limitée à 3 000 kg (afin qu'il soit tenu compte de l'exposition potentielle lors de la plantation de semences traitées). Une étude sur la plantation est également nécessaire. Le titulaire avait proposé d'examiner les données de l'AHETF pour combler ce manque d'information. Les données sont en cours d'examen.

Maïs sucré (traitement des semences à la ferme) :

- Un masque antipoussières est nécessaire en plus de l'EPI déjà indiqué.

Pommes de terre (traitement de fragments de tubercules à la ferme) :

- Un masque antipoussières est nécessaire en plus de l'EPI déjà indiqué.

- La quantité traitée par personne par jour est limitée à 10 000 kg de fragments de tubercules de pommes de terre.

Délais de sécurité

On propose d'ajouter les délais de sécurité ci-après aux étiquettes appropriées.

Tableau 8.1.1.1 Délais de sécurité recommandés

Activité	DS proposé (jours)
Bleuets nains (0,77 kg m.a./ha)	
Toutes les activités	1
Framboises (0,77 kg m.a./ha)	
Toutes les activités	1
Fraises (0,77 kg m.a./ha)	
Toutes les activités	1
Haricots blancs (1,58 kg m.a./ha)	
Désherbage manuel	12 h
Irrigatation, dépistage	2
Récolte manuelle	3
Betteraves à sucre (0,39 kg m.a./ha)	
Toutes les activités	12 h

Activité	DS proposé (jours)
Pommes et poires (1,58 kg m.a./ha - provinces de l'ouest)	
Désherbage manuel, étayage manuel, taille manuelle, pincement manuel, tuteurage manuel, conduite manuelle	12 h
Récolte manuelle	5
Éclaircissage manuel	9
Dépistage	11
Pommes et poires (0,4375 kg m.a./ha - provinces de l'est)	
Désherbage manuel, étayage manuel, taille manuelle, pincement manuel, tuteurage manuel, conduite manuelle, récolte manuelle	12 h
Éclaircissage manuel	2
Dépistage	4
Pêches, nectarines, prunes, pruneaux et cerises (1,23 kg m.a./ha)	
Désherbage manuel, étayage manuel, taille manuelle, pincement manuel, tuteurage manuel, conduite manuelle	12 h
Récolte manuelle	4
Éclaircissage manuel	8
Dépistage	9
Trembles et peupliers (0,77 kg m.a./ha)	
Toutes les activités	12 h
Rosiers et plantes ornementales d'extérieur (0,525 kg m.a./ha)	
Toutes les activités (sauf fleurs coupées)	2
Fleurs coupées	5
Plantes ornementales en pot cultivées en serre (0,595 kg m.a./ha)	
Toutes les activités pour les plantes ornementales en pot (méthodes d'application habituelles)	20 (impossible)
Toutes les activités pour les plantes ornementales en pot (application par bassinage) Aucun contact du produit avec le feuillage durant l'application	12 h
Surfaces gazonnées	
Tonte	1
Toutes les autres activités des travailleurs	12 h

Traitement des semences dans les installations commerciales

Des préoccupations ont été soulevées en ce qui concerne les risques pour la santé des travailleurs des installations commerciales de traitement des semences qui utilisent le thiophanate-méthyle pour traiter les haricots secs et le maïs de semence, même après qu'il ait été tenu compte des mesures techniques de protection et de l'EPI les plus pratiques. Ces utilisations doivent être examinées davantage par l'entremise d'études sur l'exposition, sans quoi leur retrait devra être considéré.

8.1.1.2 Définition du résidu aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi

Le résidu de thiophanate-méthyle est défini comme étant le total du thiophanate-méthyle et de la carbendazime, exprimé en carbendazime. Les LMR pour les résidus dans ou sur les denrées alimentaires sont actuellement exprimées en bénomyl, en carbendazime et en thiophanate-méthyle exprimé en carbendazime aux termes de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Pour l'estimation du risque alimentaire, le résidu est défini comme étant le total du thiophanate-méthyle, de la carbendazime et du 2-amine-1-*H*-benzimidazole, exprimé en carbendazime.

8.1.1.3 Limites maximales de résidus de thiophanate-méthyle dans les aliments

En général, lorsque l'ARLA a terminé la réévaluation d'un pesticide, elle s'efforce de mettre à jour les LMR applicables au Canada et d'éliminer les LMR qui ne sont plus appropriées. Les LMR pour le thiophanate-méthyle n'ont pas été réévaluées. Toutefois, l'ARLA reconnaît que les parties intéressées peuvent vouloir maintenir une LMR donnée même si un produit n'est pas homologué au Canada afin de permettre l'importation légale au pays de produits traités. L'ARLA exige les mêmes données sur la chimie et la toxicologie pour les LMR des denrées importées que ce qui est requis pour appuyer les utilisations alimentaires canadiennes qui sont homologuées. De plus, l'Agence exige des données sur les résidus qui sont représentatives des conditions d'utilisation dans les pays exportateurs, de la même façon qu'elle exige des données sur les résidus représentatives pour appuyer l'utilisation du pesticide au pays. Ces données sont nécessaires pour que l'ARLA puisse déterminer si les LMR demandées sont essentielles, et faire en sorte qu'elles ne présentent pas de risques inacceptables pour la santé.

Après l'abrogation d'une LMR ou lorsqu'aucune LMR précise n'a été établie pour un produit antiparasitaire aux termes du *Règlement sur les aliments et drogues*, le paragraphe B.15.002(1) s'applique. Aux termes de ce paragraphe, les résidus, pour les aliments pour lesquels aucune LMR n'a été spécifiée, ne doivent pas dépasser 0,1 ppm (LMR générale aux fins de l'application de la loi). Cependant, cette LMR générale pourrait faire l'objet de modifications, comme l'indique le document de travail DIS2006-01, *Abrogation de la norme générale relative à la limite maximale de résidus de 0,1 ppm pour les résidus de pesticides dans les aliments [Règlement B.15.002(1)]*.

Comme l'indique le tableau 8.1.1.4, la *Loi sur les produits antiparasitaires* spécifie des LMR pour les résidus de thiophanate-méthyle dans les pommes, les abricots, les haricots, les mûres, les mûres de Boysen, les carottes, les cerises, les agrumes, les concombres, les raisins, les melons, les champignons, les pêches/nectarines, les poires, les ananas (pulpe comestible), les

pruneaux, les citrouilles, les framboises, les courges, les fraises et les tomates. La concentration de résidus dans toute autre denrée alimentaire agricole, y compris celles dont le traitement est approuvé au Canada, mais ne faisant pas l'objet d'une LMR spécifique, ne peut dépasser 0,1 ppm.

Tableau 8.1.1.4 Limites maximales de résidus pour le bénomyl, la carbendazime et le thiophanate-méthyle au Canada*

Denrée	LMR pour le thiophanate-méthyle au Canada (ppm)
Abricots	5
Agrumes	10
Ananas (pulpe comestible)	1
Carottes	5
Cerises	5
Champignons	5
Citrouilles	0,5
Concombres	0,5
Courges	0,5
Fraises	5
Framboises	6
Haricots	1
Melons	0,5
Mûres	6
Mûres de Boysen	6
Pêches/nectarines	10
Poires	5
Pommes	5
Prunes	5
Raisins	5
Tomates	2,5

* Le résidu est défini comme le total du 1-(butylcarbamoyl)benzimidazol-2-ylcarbamate de méthyle (bénomyl), du benzimidazol-2-ylcarbamate de méthyle (carbendazime) et du 1,2-di-(3-méthoxycarbonyl-2-thiouréido)benzène (thiophanate-méthyle), exprimé en carbendazime.

8.1.2 Mesures réglementaires proposées concernant l'environnement

D'après les résultats de l'évaluation des risques, on s'attend à ce que le thiophanate-méthyle ait des effets nocifs sur des organismes aquatiques non ciblés. Afin de réduire les effets du thiophanate-méthyle et de son produit de transformation, la carbendazime, sur l'environnement,

des mesures de réduction des risques sont nécessaires; ainsi, des mises en garde devront figurer sur l'étiquette des produits, et des zones tampons seront imposées. Les mesures d'atténuation des risques pour l'environnement sont énumérées ci-après (modifications de l'étiquette des produits à usage commercial contenant du thiophanate-méthyle).

Modifications proposées de l'étiquette pour les produits contenant du thiophanate-méthyle

Ajouter à la rubrique DANGERS ENVIRONNEMENTAUX :

L'étiquette de tous les produits devra être modifiée de façon à inclure les énoncés suivants :

- TOXIQUE pour les oiseaux et les petits mammifères sauvages.
- TOXIQUE pour les organismes aquatiques. Respecter les zones tampons définies sous la rubrique MODE D'EMPLOI.
- Afin de réduire le risque de contamination des habitats aquatiques par le ruissellement en provenance des zones traitées, éviter d'appliquer ce produit sur des pentes modérées ou abruptes et sur des sols compactés ou argileux.
- Éviter d'appliquer ce produit lorsque de fortes pluies sont prévues.
- Le risque de contamination des milieux aquatiques par le ruissellement peut être réduit par l'aménagement d'une bande de végétation entre la zone traitée et le plan d'eau.
- L'utilisation de ce produit chimique peut entraîner la contamination de l'eau souterraine, en particulier dans les zones où les sols sont perméables (par exemple, les sols sablonneux) et où la nappe phréatique est peu profonde.

L'étiquette des produits de traitement des semences devra être modifiée de façon à inclure les énoncés additionnels suivants :

- Les semences traitées sont toxiques pour les oiseaux.
- Les semences traitées sont toxiques pour les petits mammifères sauvages.

Les énoncés suivants doivent figurer sur l'emballage des semences ou sur une étiquette fixée bien en vue sur l'emballage :

- TOXIQUE pour les oiseaux. Toutes les semences traitées qui sont renversées ou à la vue sur le sol doivent être enfouies dans le sol ou ramassées.
- TOXIQUE pour les petits mammifères sauvages. Toutes les semences traitées qui sont renversées ou à la vue sur le sol doivent être enfouies dans le sol ou ramassées.

Ajouter à la rubrique MODE D'EMPLOI :

Les énoncés suivants doivent figurer sur l'étiquette de tous les produits antiparasitaires à usage domestique. Ils ne sont pas requis dans le cas des produits prêts à l'emploi à usage domestique.

- Pour réduire le plus possible les risques de contamination des eaux souterraines, le recours à des traitements localisés est recommandé dans les zones où les sols sont perméables (par exemple, sols sableux) et là où la nappe phréatique est peu profonde.

- **NE JAMAIS** appliquer sur un plan d'eau.

- Éviter d'appliquer ce produit quand les vents soufflent en rafales.

L'énoncé suivant doit figurer sur l'étiquette de tous les produits antiparasitaires (à usage agricole, commercial ou domestique) :

- **NE PAS** contaminer les sources d'approvisionnement en eau potable ou en eau d'irrigation ni les habitats aquatiques lors du nettoyage de l'équipement ou de l'élimination des déchets.

L'énoncé suivant doit figurer sur l'étiquette de tous les produits antiparasitaires à appliquer par pulvérisation en pleine surface (à usage agricole ou commercial). L'énoncé n'est pas requis dans le cas des produits prêts à l'emploi à usage domestique.

- **NE PAS** appliquer ce produit directement dans les habitats d'eau douce (comme des lacs, des rivières, des bourbiers, des étangs, des fondrières des Prairies, des ruisseaux, des marais, des réservoirs et des milieux humides), les habitats estuariens ou les habitats marins.

Les énoncés suivants doivent figurer sur l'étiquette de tous les produits antiparasitaires à usage agricole ou commercial, sauf si l'application par voie aérienne (bleuets, haricots blancs) est autorisée :

- **NE PAS** appliquer par voie aérienne.

- Application à l'aide d'un pulvérisateur agricole : **NE PAS** appliquer pendant des périodes de calme plat. Éviter d'appliquer ce produit quand les vents soufflent en rafales. **NE PAS** appliquer avec des gouttelettes de pulvérisation plus petites que la classification moyenne de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE). La hauteur de la rampe de pulvérisation doit être ajustée à 60 cm ou moins au-dessus de la culture ou du sol.

- Application à l'aide d'un pulvérisateur pneumatique : **NE PAS** appliquer pendant les périodes de calme plat ou lorsque le vent souffle en rafales. **NE PAS** diriger le jet de pulvérisation au-dessus des végétaux à traiter. Fermer les buses qui pointent vers l'extérieur, lors de l'application à l'extrémité des rangées et dans les rangées extérieures.

NE PAS appliquer lorsque la vitesse du vent est supérieure à 16 km/h au site d'application, d'après des lectures prises à l'extérieur de la zone de traitement, côté au vent.

- Application par voie aérienne : **NE PAS** appliquer par calme plat. Éviter d'appliquer ce produit quand les vents soufflent en rafales. **NE PAS** appliquer lorsque la vitesse du vent est supérieure à 16 km/h à hauteur de vol au-dessus de la zone de traitement. **NE PAS** appliquer avec des gouttelettes de pulvérisation plus petites que la classification moyenne de l'ASAE. Afin de réduire la dérive causée par les turbulences créées en bout d'aile de l'aéronef, la longueur occupée par les buses le long de la rampe de pulvérisation **NE DOIT PAS** dépasser 65 % de l'envergure des ailes ou du rotor.

Zones tampons :

Des zones tampons **NE** sont **PAS** requises quand on utilise les méthodes ou l'équipement de pulvérisation suivants : pulvérisateur manuel ou dorsal et traitement localisé.

Respecter les zones tampons précisées dans le tableau qui suit entre le point d'application directe du produit et la rive la plus rapprochée en aval des habitats d'eau douce vulnérables (lacs, rivières et ruisseaux, bourbiers, étangs, fondrières des Prairies, marais, réservoirs et milieux humides) et des habitats marins ou estuariens vulnérables.

Tableau 1 Zones tampons pour protéger les formes de vie aquatiques

Méthode d'application	Culture		Zones tampons (m) requises pour la protection de :			
			Habitats d'eau douce d'une profondeur de :		Habitats estuariens ou marins d'une profondeur de :	
			Moins de 1 m	Plus de 1 m	Moins de 1 m	Plus de 1 m
Pulvérisateur agricole*	Betteraves à sucre, bleuets, framboises, fraises, haricots blancs, trembles et peupliers		2	1	1	1
	Surfaces gazonnées (dose maximale réduite de 12,25 kg m.a./ha proposée par le titulaire)		5	3	1	1
Pulvérisateur pneumatique	Trembles, peupliers	Début de la croissance	20	15	3	1
	Pêches, nectarines, prunes, pruneaux, cerises	Début de la croissance	25	15	4	1
	Pommes, poires	Fin de la croissance	15	10	3	1

Méthode d'application	Culture		Zones tampons (m) requises pour la protection de :			
			Habitats d'eau douce d'une profondeur de :		Habitats estuariens ou marins d'une profondeur de :	
			Moins de 1 m	Plus de 1 m	Moins de 1 m	Plus de 1 m
Épandage aérien	Bleuets	Voilure fixe	15	10	1	1
		Voilure tournante	15	5	1	1
	Haricots blancs	Voilure fixe	35	15	1	1
		Voilure tournante	30	10	1	1

Lorsqu'on emploie un mélange en cuve, prendre connaissance de l'étiquette des autres produits entrant dans le mélange, et respecter celle des zones tampons des produits qui est la plus étendue (restriction la plus sévère).

8.1.3 Mesures réglementaires proposées concernant la valeur

Les mesures réglementaires suivantes concernant la valeur sont proposées pour le maintien de l'homologation du thiophanate-méthyle :

- L'ARLA recommande que l'étiquetage en vue de la gestion de la résistance au thiophanate-méthyle soit renforcé selon les normes actuelles. Plus particulièrement, l'Agence propose que l'étiquette des produits contenant du thiophanate-méthyle pour le traitement des fragments de tubercules de pommes de terre, en plus d'autres énoncés normalisés de gestion de la résistance, présente l'énoncé suivant :

  > « Ne pas utiliser [nom de la préparation commerciale] ou tout autre fongicide du groupe 1 au cours de deux générations de semences consécutives. Si les pommes de terre ont été traitées au moyen du fongicide Mertect SC (Mertect SC Fungicide) ou d'un autre fongicide du groupe 1 avant l'entreposage à l'automne précédent, ne pas utiliser [nom de la préparation commerciale] ou tout autre produit contenant du thiophanate-méthyle au moment de la plantation. »

Les étiquettes de toutes les préparations commerciales contenant du thiophanate-méthyle qui ne peuvent pas être conservées dans un emballage hydrosoluble devront être modifiées de façon à tenir compte des utilisations actuellement homologuées (ainsi que des autres modifications apportées à l'étiquette résultant de l'évaluation des risques) à la suite de la publication de la décision de réévaluation de l'ARLA.

8.2 Exigences en matière de données supplémentaires

8.2.1 Exigences en matière de données toxicologiques

Thiophanate-méthyle
De signes cliniques potentiels de neurotoxicité (tremblements/convulsions) ont été observés dans le cadre d'une étude de 1 an sur l'exposition du chien au thiophanate-méthyle par voie orale, et d'une étude de reproduction sur deux générations au cours de laquelle des petits mâles sevrés ont montré une diminution du rendement dans le cadre d'un essai sans confinement. Le thiophanate-méthyle pourrait aussi avoir une activité antithyroïdienne directe. Chez les mammifères, les hormones thyroïdiennes sont essentielles au développement du cerveau des fœtus et des nouveau-nés. Une déficience en hormones thyroïdiennes à un stade précoce du développement peut donner lieu à une débilité mentale et retarder la croissance. En outre, le thiophanate-méthyle se métabolise rapidement en carbendazime, laquelle induit des anomalies importantes du système nerveux central et de graves malformations craniofaciales.

Des FI ont été utilisés pour tenir compte des incertitudes et des lacunes de la base de données sur la toxicité. Bien que le titulaire ait présenté les études de neurotoxicité aiguë à court terme demandées dans la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyl*, les données de confirmation qui suivent demeurent en suspens et sont requises pour améliorer l'évaluation du risque. De plus, toute autre étude menée en réponse à la RED de 2001 de l'EPA devrait aussi être présentée à l'ARLA.

- Neurotoxicité sur le plan du développement chez le rat (CODO 4.5.14)
- Toxicité (doses répétées) par inhalation (CODO 4.3.6 ou 4.3.7)

Carbendazime
La carbendazime induit de graves malformations craniofaciales et d'importantes anomalies du système nerveux central chez le rat, et ce, en l'absence d'effets toxiques chez la mère, de même que chez le cobaye à des doses toxiques pour la mère. Des FI ont été utilisés pour tenir compte des incertitudes et des lacunes de la base de données sur la toxicité. Bien qu'elles ne soient pas essentielles à la présente réévaluation du thiophanate-méthyle, les données suivantes peuvent être requises pour appuyer toute demande d'extension du profil d'emploi de la carbendazime. Toute autre étude menée en réponse à la RED de 2001 de l'EPA devrait aussi être présentée à l'ARLA.

- Neurotoxicité sur le plan du développement chez le rat (CODO 4.5.14)

8.2.2 Exigences en matière de données concernant l'évaluation de l'exposition professionnelle

8.2.2.1 Données requises pour le maintien de l'homologation

CODO 5.4/5.5	Préposé au mélange, au chargement et à l'application – dosimétrie passive ou données de surveillance biologique lors du traitement et de la plantation de plantons de pommes de terre à la ferme.

CODO 5.4/5.5	Préposé au mélange, au chargement et à l'application – dosimétrie passive ou données de surveillance biologique lors de la plantation à la ferme de haricots secs communs et de maïs sucré. Les données tirées de l'AHETF peuvent combler cette lacune.
CODO 5.4/5.5	Préposé au mélange, au chargement et à l'application – dosimétrie passive ou données de surveillance biologique lors du traitement commercial de semences (haricots secs communs et maïs sucré). Les données tirées de l'AHETF peuvent combler cette lacune.

8.2.2.2 Données requises pour l'extension future du profil d'emploi (uniquement dans le cas d'une étude approfondie)

CODO 5.8	Étude *in vivo* sur l'absorption cutanée*

* Le titulaire a présenté les résultats d'une étude *in vitro*. Cependant, la méthode utilisée ne répondait pas aux exigences de l'ARLA en matière d'étude approfondie.

8.2.3 Exigences en matière de données concernant l'évaluation de l'exposition alimentaire

D'autres études portant sur le thiophanate-méthyle sont requises pour confirmer les évaluations et les conclusions relatives à l'exposition alimentaire.

8.2.3.1 Données requises pour le maintien de l'homologation

CODO 7.2.2	Méthode d'analyse aux fins de l'application de la loi pour les matrices végétales et animales (non requise si une méthode d'analyse de plusieurs résidus est présentée)*
CODO 7.2.3	Validation interlaboratoire de la méthode
CODO 7.2.4	Évaluation de la méthode d'analyse de plusieurs résidus

*Le titulaire a présenté une méthode d'analyse aux fins de l'application de la loi. Cependant, la méthode ne respecte pas la directive d'homologation DIR98-02, *Lignes directrices sur les résidus chimiques* (par exemple, information sur le rétablissement). Par conséquent, cette exigence en matière de données demeure en suspens.

8.2.4 Données concernant la valeur

L'ARLA n'a pas, à l'heure actuelle, d'exigences particulières en matière de données relatives à la valeur. Si le besoin de procéder à une évaluation de la valeur sociale et économique de certaines utilisations proposées dans le cadre de l'exclusion de l'homologation se faisait sentir, l'ARLA informerait les intervenants des futures exigences en matière de données relatives à la valeur.

L'ARLA aimerait obtenir des renseignements sur la disponibilité et la viabilité de méthodes de lutte antiparasitaire de remplacement, chimiques ou non, pour les combinaisons culture-organisme nuisible homologuées pour le thiophanate-méthyle. Ces renseignements permettront à l'ARLA d'améliorer ses solutions de lutte intégrée durable pour le thiophanate-méthyle.

L'ARLA aimerait aussi obtenir des renseignements sur la faisabilité des mesures d'atténuation des risques proposées.

8.3 Documents connexes

Les documents de l'ARLA, comme la directive d'homologation DIR2001-03, *Programme de réévaluation de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire*, ainsi que les tableaux des codes de données (CODO) peuvent être consultés dans la section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada, à l'adresse www.santecanada.gc.ca/arla. On peut aussi se procurer les documents de l'ARLA auprès du Service de renseignements sur la lutte antiparasitaire. Téléphone au Canada : 1-800-267-6315 ou à l'extérieur du Canada : 1-613-736-3799 (frais d'interurbain); télécopieur : 613-736-3798; courriel : pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca.

La PGST fédérale est affichée sur le site d'Environnement Canada, à l'adresse www.ec.gc.ca/toxiques-toxics.

Liste des abréviations

AHETF	Agricultural Handler Exposure Task Force
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
CE_{50}	concentration efficace à 50 %
CE_{50}	concentration efficace sur 50 % de la population
CL_{50}	concentration létale à 50 %
cm^2	centimètre carré
CMEO	concentration minimale avec effet observé
CODO	code de données
CPE	concentration prévue dans l'environnement
CSEO	concentration sans effet observé
CT	coefficient de transfert
CU	catégorie d'utilisation
DARf	dose aiguë de référence
DJA	dose journalière admissible
DJMDV	dose journalière moyenne pour la durée de la vie
DL_{50}	dose létale à 50 %
DMENO	dose minimale entraînant un effet nocif observé
DS	délai de sécurité
DSENO	dose sans effet nocif observé
DSEO	dose sans effet observé
END	étude sur la neurotoxicité sur le plan du développement
EPA	United States Environmental Protection Agency
EPI	équipement de protection individuelle
ERU*	excès de risque unitaire
FI	facteur d'incertitude
FS	facteur de sécurité
h	heure
ha	hectare
j	jour
K_{co}	coefficient de distribution carbone organique-eau
kg	kilogramme
L	litre
LMR	limite maximale de résidus
m.a.	matière active
MBC	abréviation utilisée par l'EPA pour désigner la carbendazime
ME	marge d'exposition
mg	milligramme
NCEP	niveau de comparaison pour l'eau potable
NP	niveau préoccupant
ORETF	Outdoor Residential Exposure Task Force
p.c.	poids corporel
PEPUDU	Programme d'extension du profil d'emploi pour les usages limités demandés par les utilisateurs
PGST	Politique de gestion des substances toxiques

pH	$-\log_{10}$ de la concentration d'ions hydrogène
PHED	Pesticide Handlers Exposure Database
ppm	partie par million
QR	quotient de risque
RED	Reregistration Eligibility Decision
RFFA	résidus foliaires à faible adhérence
RT-G	résidus transférables propres au gazon
TPM	thiophanate-méthyle
µg	microgramme

Annexe I Commentaires et réponses concernant la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*

Commentaires concernant la toxicologie

Commentaire : Commentaires généraux concernant l'utilisation des facteurs de sécurité pour ce qui est de « l'importance du critère d'effet » et les lacunes dans la base de données.

Réponse de l'ARLA : Les facteurs d'incertitude et de sécurité (FI/FS) dans la note de réévaluation tiennent compte des normes actuelles de l'ARLA pour l'évaluation des risques. D'autres FI/FS ont été ajoutés dans le cadre des évaluations des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime en raison des effets sur la thyroïde chez la souris, le rat et le chien (dans le cas du thiophanate-méthyle), des lacunes en matière d'études sur la neurotoxicité sur le plan du développement pour ce qui est des deux composés ainsi que de la sensibilité des jeunes et de la gravité des effets sur les spermatozoïdes causés par la carbendazime. Dans l'attente de changements possibles des politiques et de la présentation et de l'évaluation de **toutes** les exigences en matière de données, les FI/FS utilisées pour les évaluations du thiophanate-méthyle et de la carbendazime sont retenues.

Commentaire : L'EPA a conféré un statut de « réserve » à l'étude d'exposition par inhalation avec doses répétées sur le thiophanate-méthyle, en attendant les résultats des études sur l'exposition des travailleurs (pour l'utilisation en serre).

Réponse de l'ARLA : L'ARLA partage l'avis de l'EPA et conférera un statut de « réserve » à cette exigence en matière de données.

Commentaire : L'EPA n'a pas exigé d'étude d'exposition par inhalation avec doses répétées pour la carbendazime. Le titulaire veut savoir si cette étude sera requise si les autres études toxicologiques sur le thiophanate-méthyle et la carbendazime sont menées.

Réponse de l'ARLA : Pour le profil d'emploi actuel, l'ARLA retire cette exigence en matière de données. Cependant, si le profil d'emploi est modifié, l'ARLA se réserve le droit de demander qu'une étude d'exposition par inhalation avec doses répétées soit menée pour la carbendazime. La note de réévaluation sera modifiée en conséquence.

Commentaire : Les études de neurotoxicité aiguë et chronique ont été présentées à l'ARLA aux fins d'examen.

Réponse de l'ARLA : L'ARLA accuse réception des études qui sont présentement en examen.

Commentaire : L'étude sur la neurotoxicité sur le plan du développement (END) du thiophanate-méthyle a été mise en attente par l'EPA, en attendant que les études de neurotoxicité aient été examinées. Les titulaires ont présenté une demande d'exemption, alléguant qu'il n'y avait pas de différence de sensibilité au thiophanate-méthyle entre les mères et les petits relativement aux mesures des concentrations d'hormones thyroïdiennes et aux examens histopathologiques. Ainsi, l'END pour le thiophanate-méthyle n'est pas requise.

Réponse de l'ARLA : L'ARLA exige une END quels que soient les résultats des études de neurotoxicité aiguë et subchronique. La base de données montre des diminutions de la circulation d'hormones thyroïdiennes chez les rats, les souris et les chiens. Comme on le mentionne dans la note de réévaluation de l'ARLA, « une bonne circulation des hormones thyroïdiennes est essentielle pour le développement normal des fœtus de mammifères ainsi que du cerveau des nouveau-nés [...]. » Autrement dit, il faut une circulation adéquate des hormones de la mère pour le développement du cerveau du fœtus et du nouveau-né. Les effets neurologiques imperceptibles ne sont pas apparents dans une étude standard sur le développement. De plus, à la suite de l'examen des études de neurotoxicité, l'EPA exige actuellement une END du thiophanate-méthyle (lettre adressée au groupe de travail sur le thiophanate-méthyle, en date du 5 novembre 2007). La lettre de l'EPA est antérieure à la demande d'exemption présentée par Nisso America à l'ARLA (27 décembre 2007).

Commentaire : Le titulaire est incapable de vérifier la valeur du facteur de cancérogénicité ERU* au tableau 1. La valeur est différente de celle donnée dans le document de réévaluation (RED) de l'EPA pour le thiophanate-méthyle :
ARLA : Facteur de cancérogénicité ERU* = $1,32 \times 10^{-2}$
EPA : Facteur de cancérogénicité ERU* = $1,16 \times 10^{-2}$
Le titulaire estime qu'il y a matière à discuter avec l'ARLA de manière à expliquer les écarts de valeurs entre les deux organismes.

Réponse de l'ARLA : Les risques unitaires sont différents parce que l'EPA n'utilise pas de coefficients d'échelle allométriques. L'ARLA maintient l'utilisation du coefficient d'échelle allométrique et le risque unitaire de $1,32 \times 10^{-2}$.

Commentaire : Le titulaire est incapable de vérifier les valeurs au tableau 2 pour la carbendazime. Les valeurs sont différentes de celles données dans le document de réévaluation (RED) de l'EPA.

> ARLA : La DSENO d'une exposition alimentaire chronique = 9 mg/kg/jour d'après une étude de 2 ans chez le chien sur le MBC (abréviation utilisée par l'EPA pour désigner la carbendazime)
> EPA: La DSENO d'une exposition alimentaire chronique = 2,5 mg/kg/jour d'après une étude de 2 ans chez le chien sur le MBC

Réponse de l'ARLA : L'EPA utilise une DSENO tirée d'une étude portant sur une préparation de poudre mouillable (72,2 ou 53 % de matière active de qualité technique). L'ARLA utilise une DSENO de 9 mg/kg p.c./jour tirée d'une étude portant sur une matière active de qualité technique, où la pureté du composé était de 99 %.

ARLA : Facteur de cancérogénicité ERU* = $1,6 \times 10^{-2}$
EPA : Facteur de cancérogénicité ERU* = $2,39 \times 10^{-3}$

Réponse de l'ARLA : Les risques unitaires sont différents parce que l'EPA n'utilise pas de coefficients d'échelle allométriques. L'ARLA maintient l'utilisation du coefficient d'échelle allométrique et le risque unitaire de $1,6 \times 10^{-2}$.

Commentaires concernant l'exposition en milieu professionnel/résidentiel

Commentaire : Nisso propose d'éliminer progressivement la poudre mouillable en vrac et de la remplacer par une poudre mouillable vendue uniquement dans des sacs hydrosolubles. Ce changement s'appliquerait à tous les profils d'emploi à l'exception de l'utilisation sur les champignons et l'utilisation pour le traitement des semences.

Réponse de l'ARLA : L'évaluation de l'exposition a été mise à jour de manière à rendre compte de l'utilisation des sacs hydrosolubles pour les cultures suivantes : plantes ornementales en pot, pommes, poires, bleuets nains, pêches, nectarines, prunes, prunes à pruneaux, cerises, framboises, fraises, haricots blancs, betteraves à sucre, roses, plantes ornementales d'extérieur, trembles, peupliers et surfaces gazonnées.

Commentaire : Nisso propose de limiter le nombre d'applications maximal de thiophanate-méthyle à deux applications par culture à l'exception des champignons pour lesquels on peut se limiter à une application par culture, et aux surfaces gazonnées pour lesquelles on peut procéder à deux applications par saison avec les doses plus faibles et à une application par saison à dose élevée.

Réponse de l'ARLA : L'évaluation précédente (REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*) était fondée sur des estimations en fonction du profil d'emploi. Étant donné que le nombre d'applications n'était pas connu, les hypothèses les plus élevées ont été posées. Maintenant qu'une limite de deux applications de produit par culture par saison est imposée pour la plupart des cultures, toutes les évaluations ont été recalculées en tenant compte du nouveau nombre maximal d'applications.

Commentaire : Nisso propose que, dans le cas des préposés au mélange, au chargement et à l'application qui utilisent les produits Senator 70 WP WSB, l'EPI comprenne les articles suivants : un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques et faits d'un matériau imperméable ainsi que des chaussures et des chaussettes. Pour ce qui est des utilisateurs de poudre mouillable en vrac, l'EPI demeure celui figurant actuellement sur les étiquettes : une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques, des bottes de caoutchouc, des lunettes protectrices ou un écran facial, et un appareil respiratoire approuvé par le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) ou la Mine Safety and Health Administration (MSHA) de catégorie N, R, P ou HE à porter pendant les opérations de mélange, de chargement et d'application.

Réponse de l'ARLA : L'ARLA recommandera l'EPI approprié en fonction de l'évaluation du risque à l'issue de l'actuel processus de réévaluation.

Commentaire : Nisso propose d'éliminer l'utilisation à une dose de 17,5 kg m.a./ha (c'est-à-dire la dose maximale actuelle) pour la suppression de l'oïdium sur les surfaces gazonnées. La seconde dose d'application la plus élevée est de 12,25 kg m.a./ha en une seule application par saison pour la suppression de la moisissure nivéale rosée sur les surfaces gazonnées.

Réponse de l'ARLA : L'évaluation des risques professionnels liés au mélange, au chargement et à l'application du produit a été mise à jour en tenant compte de la dose plus faible de 12,25 kg m.a./ha pour les surfaces gazonnées.

Commentaire : La dose la plus élevée pour les surfaces gazonnées (12,25 kg m.a./ha) aurait limité l'exposition état donné qu'elle est appliquée tard dans l'année avant la tombée de la neige et que, par conséquent, les probabilités d'exposition des travailleurs et des golfeurs sont faibles au cours de l'hiver. Nous demandons que ce profil d'emploi soit utilisé pour les évaluations de risques ultérieures.

Réponse de l'ARLA : L'évaluation après application a été mise à jour en tenant compte de ce profil d'emploi. La dose plus faible principalement utilisée sur les terrains de golf pendant la saison régulière (4,2 kg m.a./ha) a servi à l'évaluation du risque de cancer après application chez les travailleurs et les golfeurs.

Commentaire : Exigences en matière de données : CODO 5.4 ou 5.5. L'AHETF doit produire des données sur l'exposition dans le cas de scénarios > 30 concernant les préposés au mélange, au chargement et à l'application. Nippon Soda Co. Ltd. est membre de l'AHETF et il semblerait que l'ARLA reconnaisse ce groupe de travail.

Réponse de l'ARLA : En effet, l'ARLA reconnaît ce groupe de travail et elle utilisera toutes les études pertinentes une fois qu'elles auront été examinées et mises à disposition.

Commentaire : Exigences en matière de données : CODO 5.8. L'EPA évalue le taux d'absorption cutanée pour le thiophanate-méthyle à 7 % d'après les résultats d'une étude sur la toxicité par voie orale et une étude de 21 jours sur la toxicité par voie cutanée chez une même espèce avec des critères d'effet semblables.

Réponse de l'ARLA : L'ARLA n'établit pas l'absorption cutanée du thiophanate-méthyle de cette façon. En l'absence d'une étude sur l'absorption cutanée *in vivo* d'un produit chimique particulier, l'ARLA s'appuie sur une approche fondée sur le poids de la preuve, prenant en compte toutes les données et informations disponibles pour évaluer l'absorption cutanée, qui est considérée plus appropriée et scientifiquement valide.

Commentaire : Exigences en matière de données : CODO 5.8. L'EPA a estimé le taux d'absorption cutanée à 3,5 % pour le MBC (carbendazime) d'après une étude sur l'absorption cutanée du bénomyl. L'EPA a utilisé le bénomyl comme substitut en raison des similitudes des effets toxicologiques et de la structure du bénomyl et du MBC.

Réponse de l'ARLA : L'ARLA n'établit pas l'absorption cutanée de la carbendazime de cette façon. En l'absence d'une étude sur l'absorption cutanée *in vivo* d'un produit chimique particulier, l'ARLA s'appuie sur une approche fondée sur le poids de la preuve, prenant en compte toutes les données et informations disponibles pour évaluer l'absorption cutanée, qui est considérée plus appropriée et scientifiquement valide.

Commentaire : Exigences en matière de données : CODO 5.8. Le titulaire dispose des résultats d'une étude *in vitro* sur le thiophanate-méthyle, sur la peau humaine, produite en Europe. Un exemplaire de cette étude a été présenté à l'ARLA. Le titulaire voudrait avoir l'occasion de discuter des résultats obtenus dans le cadre de cette étude, étant donné qu'il n'a pas été prévu de mener l'étude spécifique demandée par l'ARLA.

Réponse de l'ARLA : L'ARLA accuse réception de l'étude et l'examinera en conséquence. Tel qu'il a été mentionné précédemment, l'étude sera utilisée dans le cadre d'une approche fondée sur le poids de la preuve en vue d'évaluer l'absorption cutanée du thiophanate-méthyle.

Veuillez prendre note que l'ARLA examine les études *in vitro* sur l'absorption cutanée et considère qu'elles peuvent constituer des éléments probants dans le cadre des évaluations des risques. Cependant, l'ARLA n'utilise pas les résultats des études *in vitro* sur l'absorption cutanée de manière quantitative en vue de préciser la valeur de l'absorption cutanée dans une évaluation des risques. Par conséquent, il est fortement recommandé de présenter les résultats de l'étude *in vivo* sur l'absorption cutanée chez le rat.

L'ARLA envisage de tenir compte des données *in vitro* chez les rats et les humains, dans le cadre d'une analyse à trois volets comprenant une étude *in vivo* chez le rat. Les résultats des études *in vitro* sur la peau de rat et d'humains peuvent ensuite être comparés aux résultats de l'étude *in vivo*. Les études *in vitro* doivent être menées dans des conditions semblables à celles de l'étude *in vivo*, de plus les trois études doivent être menées dans les mêmes conditions, dans la mesure du possible, que celles qui prévalent sur le terrain (par exemple, dose, formulation).

La valeur d'absorption cutanée pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime a déjà été précisée, passant de 100 à 25 %, à l'aide de l'approche fondée sur le poids de la preuve, faute d'étude *in vivo*. Il est peu probable que cette valeur soit précisée davantage en l'absence d'une étude *in vivo*.

Commentaire : La dose la plus forte de thiophanate-méthyle utilisée sur les terrains de golf serait utilisée à l'automne pour la lutte à la moisissure nivéale rosée, à une concentration de 8,75 kg m.a./ha.

Réponse de l'ARLA : L'évaluation des risques actualisée porte sur le mélange, le chargement et l'application à la dose la plus forte qui est disponible pour la lutte à la moisissure nivéale rosée, soit 12,25 kg m.a./ha. Cependant, l'ARLA reconnaît qu'il y aura peu d'exposition après application à cette forte dose étant donné que la saison de golf sera terminée, de sorte que tous les scénarios après application à moyen et à long terme ont été examinés et évalués à l'aide de la dose plus faible utilisée pour la suppression du rhizoctone brun (4,2 kg m.a./ha).

Commentaire : Les producteurs membres de Fleurs Canada inc. ont fait remarquer que l'on peut répondre aux préoccupations exprimées relativement à l'exposition professionnelle des personnes travaillant dans les serres de plantes ornementales par la mise en application de valeurs plus élaborées des coefficients de transfert et par une connaissance approfondie des méthodes de production en serre.

Réponse de l'ARLA : Des valeurs plus élaborées des coefficients de transfert ont été utilisées dans le cadre de la présente évaluation pour toutes les plantes ornementales en pot et les fleurs coupées cultivées en serre. L'ARLA accepte volontiers qu'on lui présente les méthodes de production en serre, particulièrement pour ce qui est du traitement par bassinage des plantes ornementales en pot.

Commentaire : Dans le cadre de l'évaluation, on a utilisé des périodes de tonte de huit heures. Cependant, je voudrais souligner qu'il n'y aurait pas de durée d'exposition de huit heures lors de la tonte des tertres de départ et des verts. Des équipes différentes s'occupent de tondre les verts et les tertres de départ et, chaque jour, il faut entre deux et trois heures pour tondre les verts et deux heures pour tondre les tertres de départ. Tondre le gazon dans les allées prendrait environ huit heures chaque jour; de manière générale, on ne fait pas d'application de Senator 70 WP sur les allées pour cette maladie.

Réponse de l'ARLA : L'évaluation des risques après application a été approfondie et est maintenant fondée sur une tonte d'une durée quotidienne de trois heures. Pour s'assurer que les travailleurs ne passent pas plus de temps à la tonte, l'énoncé suivant a été ajouté à l'étiquette :

> « L'utilisation sur le gazon est limitée aux tertres de départ et aux verts des terrains de golf. »

Commentaires concernant l'exposition par l'alimentation et l'eau potable

Commentaire : En ce qui concerne le CODO 6.2, le titulaire a mené des études sur le métabolisme chez la poule et la chèvre, dont il pourra présenter les résultats. Le titulaire demande à l'ARLA de préciser quelles données particulières sur le métabolisme sont recherchées.

Réponse de l'ARLA : L'ARLA accuse réception des études et les examinera en conséquence.

Commentaire : En ce qui concerne le CODO 7.2, le titulaire peut obtenir la méthode d'analyse et la présenter à l'ARLA.

Réponse de l'ARLA : L'ARLA accuse réception de cette information. Cependant, les données ne sont pas conformes à la directive d'homologation DIR98-02, *Lignes directrices sur les résidus chimiques* (c'est-à-dire qu'il n'y a pas de valeurs de récupération ni de validation interlaboratoire de la méthode). De plus, il n'y est pas question de méthode pour les tissus animaux. Par conséquent, les exigences en matière de données relatives aux méthodes d'analyse des tissus de plantes et d'animaux demeurent en suspens.

Commentaire : En ce qui concerne le CODO 7.3, le titulaire peut obtenir d'une autre entreprise les données sur la stabilité à l'entreposage au congélateur et présenter les résultats des études à l'ARLA. En ce qui concerne la carbendazime, une étude sur cinq ans, qui prendra fin en 2011, est en cours.

Réponse de l'ARLA : L'ARLA accuse réception des études sur la stabilité à l'entreposage au congélateur et les examinera en conséquence. Le titulaire devra présenter les résultats de l'étude sur cinq ans portant sur la stabilité à l'entreposage de la carbendazime dès qu'ils seront disponibles et confirmer que la stabilité du thiophanate-méthyle est semblable dans des conditions de congélation et à la température ambiante.

Commentaire : En ce qui concerne le CODO 7.4, une liste de données récentes d'essais sur le terrain relativement aux utilisations de produits nationaux et d'importation a été présentée. Les données doivent d'abord être obtenues d'une autre entreprise.

Réponse de l'ARLA : Une liste des essais sur les résidus menés par l'EPA a été envoyée à l'ARLA. L'ARLA établira quelles sont les études requises d'après cette liste. L'ARLA présentera une demande officielle pour ces études.

Commentaire : En ce qui concerne le CODO 7.5, des données récentes sur les valeurs de résidus chez le bétail et la volaille peuvent être présentées.

Réponse de l'ARLA : L'ARLA accuse réception de ces études et les examinera en conséquence.

Commentaire : Le titulaire aimerait savoir comment l'abrogation de la norme générale relative à la limite maximale de résidus de 0,1 ppm pour les résidus de pesticides dans les aliments l'affectera.

Réponse de l'ARLA: Tel qu'il est indiqué dans le document de travail DIS2006-01, *Abrogation de la norme générale relative à la limite maximale de résidus de 0,1 ppm pour les résidus de pesticides dans les aliments [Règlement B.15.002(1)]*, l'objectif est d'établir les LMR à un taux de 0,1 ppm ou moins pour les combinaisons pesticide-culture homologuées pour lesquelles les résidus ont, par le passé, été couverts par la norme générale relative à la LMR de 0,1 ppm.

Les parties intéressées peuvent aussi demander à l'ARLA de Santé Canada de modifier ou d'établir de nouvelles LMR, pourvu qu'une demande à cet effet soit déposée et que des données adéquates soient présentées. Les LMR sont établies seulement après que l'ARLA de Santé Canada a confirmé que les résidus de pesticide qui pourraient être consommés sont acceptables.

Commentaires concernant la valeur : Commentaires sur la lutte contre les maladies dans les cultures florales Senator 70WP est un produit important dans les programmes de gestion des maladies utilisés pour lutter contre la pourriture de la tige, du collet et des racines causée par *Rhizoctonia* et *Fusarium* ainsi que la maladie causée par *Botrytis*, le blanc et les maladies liées à la tache des feuilles sur les cultures florales. Senator 70WP est un des fongicides disponibles les plus efficaces et il existe peu d'autres produits qui peuvent être utilisés en rotation pour réduire la capacité des organisme nuisibles ciblés à acquérir une résistance à divers produits facilitant la lutte antiparasitaire.

Réponse : L'annexe III de la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*, indique que les utilisations du thiophanate-méthyle pour la lutte contre diverses maladies transmises par le sol et diverses maladies foliaires dans les cultures de plantes ornementales en pot sont importantes. Ainsi qu'il est mentionné à l'annexe III, l'ARLA est d'avis que, même s'il existe certains produits de remplacement homologués pour toutes les maladies transmises par le sol et les maladies foliaires énumérées sur l'étiquette de Senator 70WP, il n'y a pas de produit contenant une seule matière active couvrant un spectre antiparasitaire équivalent à celui du thiophanate-méthyle. De plus, contrairement à la plupart des autres produits, Senator 70WP peut être appliqué sur toutes les espèces de plantes ornementales en pot, ce qui en fait un outil polyvalent qui peut être utilisé en rotation avec d'autres fongicides homologués pour empêcher ou retarder l'acquisition d'une résistance aux fongicides. La nature systémique du thiophanate-méthyle permet la translocation du fongicide vers le point d'infection selon deux modes d'application : le bassinage dans le cas des maladies transmises par le sol et la pulvérisation foliaire dans le cas des maladies foliaires.

Commentaires sur le nombre limité de produits de remplacement pour la lutte contre les maladies dans les cultures florales

Récemment, les producteurs de fleurs canadiens ont inscrit, pour la troisième année de suite, *Fusarium* et l'oïdium parmi les maladies hautement prioritaires pour lesquelles il faut trouver de nouveaux moyens efficaces de lutte. Parmi les maladies énumérée ci-dessus, Mycostop, un fongicide microbien, est uniquement disponible pour la lutte contre *Fusarium*. Rhapsody, un fongicide microbien homologué récemment, réprime ou supprime l'oïdium, la maladie causée

par *Botrytis* et certaines taches des feuilles seulement. Cependant, il existe trop peu de fongicides microbiens de cette nouvelle classe dans le système d'homologation pour aider les producteurs de fleurs à l'heure actuelle.

Réponse : Le flétrissement fusarien et l'oïdium étaient sur la liste des priorités présentée par les producteurs dans le cadre de l'atelier de 2008 sur l'établissement des priorités en matière de produits d'usage limité, et les deux ont été classés en tête de liste par les producteurs de l'Ontario. Dans le cas de la pourriture de la tige, du collet et des racines causée par *Fusarium*, les produits de remplacement actuellement homologués apparaissent à l'annexe III de la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*. L'ARLA convient que, en général, les fongicides microbiens tendent à avoir une puissance et un spectre réduit par rapport à des fongicides traditionnels. Actuellement, seulement quelques fongicides microbiens sont homologués pour une utilisation sur des plantes ornementales en pot, cependant, l'ARLA et d'autres intervenants multiplient les efforts pour faciliter une homologation plus rapide de produits pesticides à risque réduit, comme dans ce cas-ci.

Besoin de thiophanate-méthyle pour la lutte contre *Botrytis* sur les fleurs
Au nombre des produits de remplacement à Senator 70WP, on compte le dichloran, le chlorothalonil, le captane et le quintozène, qui sont aussi en cours de réévaluation par l'ARLA. Deux produits de remplacement disponibles pour la lutte contre *Botrytis* sont étiquetés uniquement pour quelques espèces de fleurs, ce qui en limite grandement l'utilité. La perte du thiophanate-méthyle dans l'industrie des plantes ornementales cultivées en serre réduira le nombre de produits efficaces disponibles pour la lutte contre les maladies.

Réponse : Les matières actives de remplacement, comme le dichloran, le chlorothalonil, le captane et quintozène, indiquées à l'annexe III de la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*, sont actuellement en cours de réévaluation. Trois matières actives de remplacement disponibles pour la lutte contre *Botrytis* sur les plantes ornementales cultivées en serre sont inscrites à la liste de l'annexe III de la note de réévaluation REV2007-12. Alors que le dichloran et le chlorothalonil sont homologués pour une utilisation sur un nombre limité d'importantes espèces ornementales à fleur cultivées en serre, où *Botrytis* est un problème courant, l'étiquette du fenhexamide permet l'utilisation de cette matière active sur « toutes les espèces et tous les cultivars ».

Besoin en floriculture des mêmes produits que ceux homologués aux États-Unis
Les États-Unis sont un important marché en croissance pour ce qui est des fleurs et des plantes en pot cultivés au Canada. Nos homologues des États-Unis disposent du produit Cleary's 3336, qui contient la même matière active que Senator 70WP, pour une utilisation en serre ainsi que d'autres fongicides qui, actuellement, ne sont pas homologués au Canada. Il est essentiel que les producteurs de plantes ornementales au Canada aient à leur disposition les mêmes outils que ceux utilisés aux États-Unis afin de lutter adéquatement contre ces maladies importantes et de veiller à ce que le Canada soit concurrentiel dans le marché international. Nous demandons que l'ARLA prenne en considération la valeur de Senator 70WP pour notre industrie, lors de la réévaluation du thiophanate-méthyle.

Réponse : L'ARLA reconnaît le fossé technologique entre les États-Unis et le Canada et procède actuellement à un examen de la situation. La taille réduite du marché canadien des pesticides horticoles, qui détermine le nombre de demandes d'homologation et de produits approuvés, représente un défi. Des efforts pour minimiser les effets de ce fossé technologique sur la capacité concurrentielle des producteurs canadiens sont déployés. L'ARLA et d'autres intervenants mettent en œuvre divers programmes et politiques pour faciliter une homologation plus rapide des produits demandés par les utilisateurs, y compris les produits à risque réduit. Depuis la parution de la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*, l'ARLA a reçu de nombreux commentaires ainsi que de nouveaux renseignements de divers intervenants. Le titulaire a proposé des changements au profil d'emploi, que l'ARLA a pris en considération, et a présenté de nouveaux renseignements pour parfaire les évaluations des risques et de la valeur. Au besoin, l'ARLA poursuivra le dialogue avec les intervenants en ce qui concerne de possibles stratégies d'atténuation et de transition pour éviter ou minimiser les impacts négatifs potentiels sur l'industrie.

Lettre d'appui et commentaires concernant l'importance du thiophanate-méthyle pour la production de haricots secs et l'industrie de la production et du traitement des semences
Le thiophanate-méthyle est le produit systémique homologué pour une utilisation sur les haricots communs secs le plus efficace pour la lutte contre l'anthracnose transmise par les semences, une maladie dévastatrice pour les producteurs de haricots secs. Parmi les produits de remplacement à la poudre DCT Dual Purpose Seed Treatment, on compte la carbathiine, le thirame et le fludioxonil+métalaxyl-m, qui sont aussi en cours de réévaluation par l'ARLA. La perte du produit DCT pour l'industrie des semences de haricots secs réduirait le nombre de produits efficaces disponibles pour la lutte contre l'anthracnose transmise par les semences. À l'heure actuelle, lorsqu'il faut gérer la résistance à de nouvelles classes de fongicides, il est important d'avoir accès à des produits chimiques efficaces comme le thiophanate-méthyle. Nous exhortons l'ARLA à entreprendre attentivement la réévaluation du thiophanate-méthyle et à prendre en considération son importance pour notre industrie.

Réponse : L'ARLA reconnaît que la translocation systémique du thiophanate-méthyle, particulièrement dans les tissus à développement rapide comme les semences en germination, en fait un produit très important pour l'industrie de production de haricots secs pour la lutte contre l'anthracnose transmise par les semences. Le thiophanate-méthyle a de la valeur particulièrement pour les producteurs canadiens de semences pour la production de semences propres de grande qualité. Bien que l'on soit encore en train de réévaluer certaines des matières actives de remplacement indiquées à l'annexe III de la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*, la réévaluation du métalaxyl-m est terminée et cette matière active a obtenu le maintien de l'homologation, tel qu'il a été annoncé dans la décision de réévaluation RVD2008-03, *Métalaxyl et métalaxyl-m*. Le fludioxonil, en coformulation avec le métalaxyl-m, a d'abord été homologué en 2002 et n'est pas en cours de réévaluation. L'ARLA reconnaît que, bien que l'utilisation du thiophanate-méthyle pour le traitement des semences de haricots secs présente un faible coefficient de risque agronomique relativement à l'acquisition d'une résistance au fongicide d'après le mode de classement du Fungicide Resistance Action Committee, le thiophanate-méthyle contribue à la gestion antiparasitaire et à la durabilité en permettant une rotation et une application jumelée à de nouvelles classes de fongicides.

Lettre d'appui et commentaires concernant l'importance du thiophanate-méthyle pour la production de pommes de terre et l'industrie des pommes de terre de semence

Senator PSPT, avec sa capacité d'assèchement, son spectre de suppression des maladies et son mode d'action, est un outil très important pour l'industrie de production de pommes de terre, pendant la période des semis. Il y a seulement deux matières actives homologuées au Canada, pour le traitement des plantons de pommes de terre, soit le thiophanate-méthyle et le fludioxonil, qui offrent une capacité de lutte systémique des maladies transmises par les semences de pommes de terre et qui sont étiquetés pour la lutte contre la maladie de la tache argentée. Senator PSPT (contenant du thiophanate-méthyle) est le seul produit de traitement des plantons de pommes de terre homologué pour la lutte à la flétrissure verticilienne. À l'heure actuelle, lorsqu'il faut gérer la résistance à de nouvelles classes de fongicides, il est important d'avoir accès à des produits chimiques efficaces, comme le thiophanate-méthyle. De plus, seuls Senator PSPT et Maxim PSP (contenant du fludioxonil) offrent aux producteurs la possibilité de traiter les plantons tôt dans la saison, avant la plantation, ce qui permet de les entreposer jusqu'au moment de les utiliser.

Réponse : L'ARLA reconnaît que, bien qu'il y ait des produits de remplacement au thiophanate-méthyle homologués pour le traitement des plantons de pommes de terre, le mode d'action systémique et le large spectre de lutte du thiophanate-méthyle contribuent à la gestion antiparasitaire et à la durabilité en permettant aux producteurs d'utiliser en rotation les fongicides pour le traitement des plantons de pommes de terre qui figurent parmi les quelques produits de remplacement disponibles. La gestion de la résistance aux fongicides est de plus en plus importante pour l'industrie de la pomme de terre, étant donné les préoccupations croissantes à l'égard de l'acquisition d'une résistance aux fongicides de divers pathogènes transmis par les semences. Parmi les autres avantages que procure la préparation de poudre, on compte l'utilisation et l'entreposage longtemps avant la plantation et la contribution au processus de préstockage des plantons de pommes de terre. Ainsi qu'il est indiqué à l'annexe XI, le fludioxonil est la seule matière active de remplacement homologuée pour la lutte à la tache argentée, une importante maladie de la pomme de terre, devenue plus courante au cours de la dernière décennie. Des cas de souches de *Helminthosporium solani* résistantes au thiophanate-méthyle et au fludioxonil ont récemment soulevé des préoccupations quant au besoin d'élaborer et d'adopter des pratiques améliorées de gestion de la résistance. L'ARLA veut proposer de renforcer les énoncés volontaires en vue de la gestion de la résistance sur les étiquettes de Senator PSPT et d'autres produits de traitement des plantons de pommes de terre contenant du thiophanate-méthyle. Les matières actives captane et thiophanate-méthyle sont toutes les deux homologuées en tant que produit de traitement des plantons de pommes de terre pour la lutte à la flétrissure verticilienne; cependant, le premier permet uniquement la répression de la maladie.

Commentaires concernant l'efficacité continue du thiophanate-méthyle pour deux maladies de la pomme de terre : la pourriture sèche causée par *Fusarium* et la tache argentée

Les traitements fongicides efficaces des plantons de pommes de terre sont des outils importants pour la lutte contre des maladies comme la pourriture sèche causée par *Fusarium*, la tache argentée et la rhizoctonie (rhizoctone brun). Il existe peu de produits pour lutter contre ces maladies, et le choix de produits est d'autant plus restreint du fait du développement de pathogènes résistant aux fongicides. Pour ces raisons, il est important que les producteurs

canadiens de pomme de terre aient accès à des traitements fongicides efficaces des plantons de pommes de terre comme outil pour gérer les maladies transmises par les semences. La disponibilité de produits de traitement des plantons de pommes de terre de différentes familles chimiques est aussi importante pour réduire et retarder l'acquisition d'une résistance aux fongicides.

Le thiophanate-méthyle est homologué pour la lutte à la pourriture sèche causée par *Fusarium* et à la tache argentée. Au cours des dernières années, des questions ont été soulevées quant à l'efficacité de ce produit contre ces deux pathogènes, compte tenu de la résistance généralisée à l'endroit thiabendazole, un produit chimique apparenté. Il est primordial de disposer de renseignements à jour concernant l'efficacité du thiophanate-méthyle à l'endroit des maladies inscrites sur les étiquettes.

Réponse : Les chercheurs canadiens ont fait état de la résistance au thiabendazole et au thiophanate-méthyle de certains isolats recueillis au Canada de *Fusarium sambucinum* et de *Helminthosporium solani*, qui causent, respectivement, la pourriture sèche et la tache argentée chez la pomme de terre (Peters *et al.*, 2008). Ils ont recommandé que des stratégies de gestion de la résistance soient prises en considération et adoptées, et que d'autres épreuves de résistance soient effectuées dans les zones de production de pommes de terre au Canada. L'ARLA recommande que les énoncés volontaires en vue de la gestion de la résistance sur les étiquettes de Senator PSPT et d'autres produits pour le traitement des plantons de pommes de terre contenant du thiophanate-méthyle soient renforcés.

Commentaires reçus concernant la dose maximale indiquée sur l'étiquette de 17,5 kg m.a./ha pour la lutte contre l'oïdium, une maladie du gazon contre laquelle il n'est pas fréquent de devoir lutter sur les surfaces gazonnées au Canada.
La dose utilisée dans l'évaluation préliminaire des risques est la dose la plus élevée inscrite sur l'étiquette de Senator WSB, soit 17,5 kg m.a./ha pour la lutte contre l'oïdium. Cet état de fait peut induire en erreur, et il faut souligner que c'est à l'automne que serait utilisée la dose la plus élevée de thiophanate-méthyle sur les terrains de golf pour la lutte contre la moisissure nivéale rosée, à une dose de 8,75 kg m.a./ha. Bien qu'il existe des fongicides de remplacement pour l'industrie de production de gazon, le thiophanate-méthyle est important comme produit chimique à utiliser en rotation pour des motifs de gestion de la résistance. D'après notre expérience, Senator WSB est habituellement appliqué deux fois par année en rotation avec des fongicides. Il peut être appliqué à trois reprises au cours d'une saison où la pression de la maladie est forte. Nous demandons à l'ARLA de mieux tenir comte de l'utilisation du thiophanate-méthyle par l'industrie de production de gazon dans le cadre de l'évaluation des risques. Nous demandons aussi que l'ARLA prenne en considération la valeur de Senator WSB au sein de l'industrie de production de gazon.

Réponse : L'ARLA reconnaît que l'industrie de production de gazon appuie l'utilisation de thiophanate-méthyle et les doses habituellement utilisées sur les terrains de golf au Canada. Dans la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*, l'ARLA a utilisé la dose maximale indiquée sur l'étiquette pour les surfaces gazonnées en vigueur à ce moment-là. Depuis la parution de la note, le titulaire a informé l'ARLA qu'il n'appuie plus l'utilisation du thiophanate-méthyle pour la lutte contre

l'oïdium sur les surfaces gazonnées, ce qui, en effet, restreint la dose maximale d'une seule application sur les surfaces gazonnées à 12,25 kg m.a./ha, plutôt que la dose maximale de 17,5 kg m.a./ha indiquée sur l'étiquette pour la lutte contre l'oïdium. Toutes les autres utilisations sur les surfaces gazonnées ont l'appui du titulaire, pourvu que des mesures de réduction des risques soient mises en œuvre, y compris le conditionnement, dans des sacs hydrosolubles, des préparations commerciales destinées au secteur de production de surfaces gazonnées, la réduction de la dose d'application maximale indiquée sur l'étiquette pour les surfaces gazonnées, et la restriction du nombre maximal d'applications à trois par saison, dont seulement une serait à la dose d'application maximale de 12,25 kg m.a./ha. Les évaluations approfondies actuelles des risques et de la valeur tiennent compte du profil d'emploi qui a actuellement l'appui du titulaire.

Commentaires concernant l'évaluation environnementale

Commentaire de Nisso : Le titulaire présente des données sur la toxicité aiguë chez le lombric et des données de deux essais sur le terrain. Ces données avaient été présentées à l'Union européenne dans le cadre d'une demande en vue d'inscrire le thiophanate-méthyle à l'annexe I de la Directive 91/414/CEE.

Réponse : Ces études, qui ont été examinées par l'ARLA, consistaient en deux études de laboratoire et deux essais sur le terrain. Les deux essais sur le terrain n'ont pas fourni de renseignements pertinents à une évaluation des risques.

Une des études de laboratoire, d'une durée de huit semaines, portait sur la croissance et la reproduction du lombric *Eisenia fetida* [ARLA nº 1530416, Rapport nº RD-00146 « Effects of Thiophanate-methyl on reproduction and growth of *Eisenia fetida* (Savigny 1826) in artificial soil » (Ralf Pettro, 1998)]. Avec des doses d'application du Thiophanate-méthyle allant jusqu'à 0,6 kg m.a./ha, il n'y avait pas de réduction du poids corporel, mais à des doses de 0,8 et de 1,2 kg m.a./ha, des réductions ont été observées. Les réductions de poids corporel dues à la carbendazime sont survenues à une dose de 0,15 kg m.a./ha. Avec une dose d'application de 1,2 kg m.a./ha, le gain en poids corporel est complètement arrêté. Avec des doses d'application du Thiophanate-méthyle allant jusqu'à 0,6 kg m.a./ha, on n'a observé aucun effet sur la reproduction, cependant à des doses de 0,8 et de 1,2 kg m.a./ha, des réductions au niveau de la reproduction sont survenues. Les réductions au niveau de la reproduction dues à la carbendazime sont survenues à des doses de 0,15 kg m.a./ha et ont atteint un taux de 71 % avec une dose d'application de 1,2 kg m.a./ha. Par conséquent, pour ce qui est de la carbendazime, la concentration minimale avec effet observé (CMEO) entraînant un effet chronique est d'environ 0,15 kg m.a./ha. Il n'a pas été possible d'établir clairement une concentration sans effet observé (CSEO). Pour le thiophanate-méthyle, la CSEO entraînant un effet chronique est de 0,60 kg m.a./ha. L'évaluation du risque (présentée ci-après) indique que le NP associé à des effets chroniques causés par le thiophanate-méthyle est dépassé à toutes les doses d'application à l'exception de la plus faible. Pour la carbendazime, le NP est dépassé à toutes les doses d'application. Par conséquent, il est probable que des effets chroniques sur la croissance et la reproduction du lombric surviennent à la suite de l'utilisation du thiophanate-méthyle et de son produit de transformation, le MBC.

Évaluation des risques d'effets chroniques du thiophanate-méthyle et de la carbendazime sur les lombrics (ARLA nº 1530416)

Dose d'application de TPM × n^bre d'application. (kg m.a./ha)	Dose d'application cumulative de TPM (kg m.a./ha)	QR du TPM = dose d'application cumulative /CSEO	NP (QR = 1)	Dose d'application cumulative équivalente de MBC (kg m.a./ha)	QR du MBC = dose d'application cumulative /CSEO	NP (QR = 1)
0,392 × 2	0,395	0,7	Non dépassé	0,359	2,4	Dépassé
0,77 × 2	0,776	1,3	Dépassé	0,705	4,7	Dépassé
0,77 × 3	0,776	1,3	Dépassé	1,049	7	Dépassé
1,225 × 2	1,378	2,3	Dépassé	1,121	7,5	Dépassé
1,575 × 2	1,587	2,6	Dépassé	1,443	9,6	Dépassé
17,5 × 1	17,5	29,2	Dépassé	8,076	53,8	Dépassé
Demi-vie du TPM dans le sol = 1 j. Demi-vie du MBC dans le sol = 320 j. CSEO du TPM = 0,60 kg m.a./ha. CMEO du MBC = 0,15 kg m.a./ha.						

* MBC : abréviation utilisée par l'EPA pour désigner la carbendazime.

La deuxième étude de laboratoire (ARLA nº 1530417) évaluait les effets du thiophanate-méthyle sur le lombric *Eisenia fœtida* sur une période de 14 jours. À une concentration maximale dans le sol de 162 mg m.a./kg, on n'a observé aucune mortalité chez les lombrics de l'essai. Cependant, il y a eu des réductions du poids corporel des lombrics à partir de 18 mg m.a./kg. La CSEO était de 18 mg m.a./kg et la CSEO, de 6 mg m.a./kg. L'évaluation des risques, présentée ci-dessous, indique, d'après la mortalité, un risque de toxicité aiguë négligeable chez les lombrics. Le risque de toxicité chronique d'après la réduction du poids corporel a aussi montré que le risque était négligeable, y compris à la dose réduite proposée de 12,25 kg m.a./ha.

Évaluation du risque de toxicité aiguë et chronique du thiophanate-méthyle sur les lombrics (ARLA nº 1530417)

Dose d'application de TPM × n^{bre} d'appl. (kg m.a./ha)	Dose d'application cumulative de TPM (kg m.a./ha)	CPE mg m.a./ kg sol	QR du TPM = CPE/ 0,5 × CE_{50}	NP (QR = 1) Dépassé	QR du TPM = CPE/CSEO	NP (QR = 1) Dépassé
0,392 × 2	0,395	0,176	0,002	Non	0,029	Non
0,77 × 2	0,776	0,345	0,004	Non	0,058	Non
0,77 × 3	0,776	0,345	0,004	Non	0,058	Non
1,225 × 2	1,378	0,612	0,008	Non	0,102	Non
1,575 × 2	1,587	0,705	0,009	Non	0,118	Non
17,5 × 1	17,5	7,776	0,096	Non	**1,3**	Oui
12,25 × 1	12,25	5,444	0,067	Non	0,91	Non
Demi-vie du TPM dans le sol = 1 j. Demi-vie du MBC dans le sol = 320 j. TPM 0,5 × CE_{50} = 81 mg m.a./kg de sol. CSEO du TPM : 6 mg m.a./kg sol (ARLA nº 1530417)						

* MBC : abréviation utilisée par l'EPA pour désigner la carbendazime

Commentaire de Nisso : Une étude d'une durée de 28 jours de la toxicité chronique chez la truite arc-en-ciel a été menée; les résultats accompagnent la demande. L'étude a donné lieu à une CSEO de 0,32 ppm.

Réponse : L'étude (ARLA nº 1530423) a été examinée et jugée acceptable. En utilisant le critère d'effet du thiophanate-méthyle, présenté par Nisso (0,32 mg m.a./L), tiré d'une étude portant sur le premier stade de vie chez la truite arc-en-ciel, l'évaluation préliminaire des risques a indiqué la présence d'un risque (QR de 4,8) à la dose d'application maximale proposée de 12,25 kg m.a./ha. Cependant, une évaluation plus approfondie des risques fondée sur l'exposition à la dérive de pulvérisation (11 % de la dose appliquée) a révélé un risque négligeable (QR de 0,53). De plus, une évaluation plus approfondie des risques fondée sur l'exposition par suite du ruissellement a aussi révélé un risque négligeable (QR de 0,25).

Risques pour la truite arc-en-ciel d'après la toxicité du thiophanate-méthyle au premier stade de vie

Évaluation du risque	Dose d'appl. de TPM (kg m.a./ha)	CPE (mg m.a./L)	CSEO au premier stade de vie (mg m.a./L)	QR au premier stade de vie = CPE/CSEO	NP (QR = 1)
Évaluation préalable	12,25 × 1	1,53	0,32	**4,8**	**Dépassé**
Évaluation approfondie : dérive de pulvérisation	12,25 × 1	0,169	0,32	0,53	Non dépassé
Évaluation approfondie : ruissellement	12,25 × 1	$80,5 \times 10^{-3}$	0,32	0,25	Non dépassé

Commentaire de Nisso : L'EPA a fait état d'une étude sur la toxicité chronique (au premier stade de vie) chez le méné tête-de-mouton dans son document (RED); cependant, l'étude n'avait pas fait l'objet d'une demande officielle. Lors d'une rencontre entre des membres de l'ARLA, de Nisso et d'Engage Agro tenue le 20 juin 2007, il a été établi que l'ARLA n'exigeait plus cette étude. Par conséquent, il n'a pas été prévu de mener cette étude.

Réponse : D'après les résultats sur l'évaluation du risque chez les poissons d'eau douce, il est peu probable que le thiophanate-méthyle pose un risque pour les poissons d'estuaire et de mer.

Commentaire de Nisso : Nisso a soulevé des questions sur le K_{co} utilisé par l'ARLA dans ses estimations, à partir de modèles, des concentrations de carbendazime (produit de transformation du thiophanate-méthyle) dans l'eau souterraine et l'eau de surface. Nisso a souligné que l'EPA a choisi un K_{co} de 2 100 (dans la RED) ou de 1 885 (valeur utilisée dans le « chapitre sur les données scientifiques » de l'Environmental Fate and Effects Division de l'EPA) pour la modélisation des eaux, alors que l'ARLA a utilisé un K_{co} de 305.

Réponse : Pour effectuer sa réévaluation, l'ARLA s'est fondée sur les informations contenues dans le document de réévaluation (RED) de l'EPA. Ce document contient des références concernant trois études sur l'adsorption/désorption :

- MRID 42351001, (Shiotani, H. 1992) Leaching/adsorption/desorption (Nisso)
- ACC. 00151421, (DuPont), Leaching/adsorption/desorption
- ACC. 00151422, (DuPont), Leaching/adsorption/desorption

Cependant, l'annexe 5 du chapitre sur les données scientifiques de la réévaluation (RED), intitulée « Environmental Fate Reviews for TPM », fournit uniquement le rapport d'évaluation des données de la première étude, MRID 42351001. L'ARLA a calculé les K_{co} pour les six types de sol dont il est question dans cette étude, valeurs qui étaient semblables à celles de l'EPA pour

la même étude. L'ARLA a utilisé la plus faible des six valeurs (K_{co} = 305) pour la modélisation des eaux de 2005, ce qui est conforme avec l'approche utilisée pour l'évaluation préliminaire à ce moment-là. Inversement, l'EPA n'a pas utilisé les K_{co} pour la carbendazime tirées de l'étude MRID 42351001 pour sa modélisation des eaux, mais plutôt le K_{co} provenant de l'une des deux autres études ou des deux. Ces études, menées par DuPont, utilisaient le benomyl, qui se transforme en carbendazime. Il n'est pas clair, à la lumière du document de réévaluation (RED) de l'EPA, pourquoi les résultats de la première étude (MRID 42351001) n'ont pas aussi été pris en considération, étant donné que le rapport d'évaluation des données concluait que l'étude était acceptable.

Lorsqu'elle a reçu les commentaires de Nisso, l'ARLA a demandé un exemplaire de chacune des trois études citées en référence ci-dessus, afin d'examiner les valeurs d'adsorption et de désorption. Nisso a uniquement été en mesure de fournir une copie de la première étude, étant donné que les deux autres avaient été menées par DuPont. L'ARLA a analysé de nouveau la première étude et a obtenu des K_{co} pour la carbendazime semblables à celles utilisées dans la précédente modélisation. D'après l'approche actuelle pour le choix du K_{co} pour la modélisation, le K_{co} pour la carbendazime est de 429, ce qui n'est pas très différent de la valeur utilisée (305) dans la précédente modélisation réalisée par l'ARLA et, qui plus est, est un peu plus grande que la plupart des valeurs citées par l'Union européenne, ainsi qu'on peut le constater au tableau 1.

Tableau 1 Comparaison des K_{co} utilisés par l'EPA, l'Union européenne et l'ARLA

Source des données	Valeurs du K_{co}	
	Thiophanate-méthyle (TPM)	Carbendazime (ou MBC*)
EPA [1]	314	1 885
Union européenne	189 - 225 [2] 189 - 225 [3]	200 - 246 [2] 375 - 1 090 [3]
ARLA – niveau 1	71,2	305
ARLA – niveau 2	100	355
ARLA – valeur recalculée [4]	91	429

* MBC : abréviation utilisée par l'EPA pour désigner la carbendazime

(1) EPA, 9 mai 2001, version révisée de la RED de l'Environmental Fate and Effects Division pour le thiophanate-méthyle et ses principaux produits de dégradation.

(2) Union européenne, base de données PPDB. Consulté à l'adresse : http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/index.htm (Aussi accessible en français à l'adresse : http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/fr/index.htm)

(3) Union européenne, Review report for the active substance thiophanate-methyl, 5030/VI/98 final, 15 février 2005

(4) Recalculée en septembre 2008 d'après les données de l'étude d'origine (MRID 42351001, Shiotani, H. 1992). La valeur est le 20^{e} percentile du K_{co} pour six types de sol.

Étant donné que le K_{co} de 1885 utilisé par l'EPA est tiré d'études que Nisso n'est pas en mesure de présenter, l'ARLA ne peut prendre cette valeur en considération pour sa modélisation. Cependant, même si les études qui portent sur l'adsorption du bénomyl sont présentées, l'approche actuelle de l'ARLA pour la modélisation consiste à utiliser le 20^{e} percentile du K_{co} provenant de toutes les valeurs acceptables; ainsi, le fait d'ajouter une ou deux très grandes valeurs (en l'occurrence 1 885 ou 2 100) aux six valeurs existantes ne modifierait pas de manière significative le 20^{e} percentile.

Commentaire : Nisso propose de réduire la dose d'application maximale de 17,5 kg m.a./ha à 12,25 kg m.a./ha.

Réponse : Le fait de diminuer la dose d'application maximale de 17,5 kg m.a./ha à 12,25 kg m.a./ha devrait réduire les QR. Une évaluation du risque avec la nouvelle dose maximale proposée sera effectuée.

Commentaire : Nisso a fourni les résultats d'une étude de la toxicité chronique chez *Daphnia magna* qui a révélé une CSEO de 17,7 µg/L plutôt que de 3 µg/L comme il est indiqué dans la RED.

Réponse : Si les données fournies dans l'étude (ARLA n^{o} 1530460) sont utilisées, alors le QR chronique pour *Daphnia magna* attribuable à la carbendazime diminuera, passant d'un QR = 34 à une valeur de 5 pour une dose d'application de 17,5 kg m.a./ha. Si la dose d'application est réduite de 17,5 à 12,25 kg m.a./ha, alors le QR sera réduit davantage, atteignant une valeur de 3, ce qui est légèrement au-dessus du NP.

La valeur indiquée dans le document de réévaluation (RED) de l'EPA (3 µg/L) provenait d'une étude de base présentée à l'EPA qui l'a jugée acceptable. La politique de l'ARLA est d'utiliser les données disponibles les plus prudentes tirées d'une étude acceptable.

Annexe II Exigences en matière de données supplémentaires

1. Les données énumérées ci-dessous sont requises pour le maintien de l'homologation aux termes de l'article 12 de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Le titulaire d'homologation de la m.a. concernée doit fournir les données demandées ou une justification scientifique acceptable avant l'expiration du délai fixé dans la lettre de décision qui lui sera transmise par l'ARLA.

- Neurotoxicité sur le plan du développement chez le rat (CODO 4.5.14)
- Neurotoxicité sur le plan du développement chez le rat (CODO 4.5.14) pour la carbendazime
- Préposé au mélange, au chargement et à l'application : données sur la dosimétrie passive ou données sur la surveillance biologique concernant le traitement des plantons de pommes de terre et la plantation à la ferme (CODO 5.4/5.5)
- Préposé au mélange, au chargement et à l'application : données sur la dosimétrie passive ou données sur la surveillance biologique concernant la plantation à la ferme de haricots secs communs et de maïs sucré. Des données provenant de l'AHETF pourraient combler cette lacune. Ces données sont en attente d'examen. (CODO 5.4/5.5)
- Préposé au mélange, au chargement et à l'application : données sur la dosimétrie passive ou données sur la surveillance biologique concernant le traitement commercial des semences (haricots secs communs et maïs sucré) (CODO 5.4/5.5). Des données provenant de l'AHETF pourraient combler cette lacune.
- Méthodes d'analyse aux fins de l'application de la loi pour les matrices végétales et animales (non requises si une méthode d'analyse valide de plusieurs résidus est présentée) (CODO 7.2.2)
- Validation interlaboratoire de la méthode (CODO 7.2.3)
- Évaluation de la méthode d'analyse de plusieurs résidus (CODO 7.2.4)

2. La présentation des données suivantes est requise pour une utilisation future :

CODO 7.4.1	Données d'essais supervisés sur les résidus pour l'usage domestique et l'usage à des fins d'importation
CODO 7.4.3	Données d'essais de rotation de cultures en milieu clos
CODO 7.4.4	Données d'essais de rotation des cultures au champ
CODO 7.4.5	Données sur les aliments transformés, destinés à la consommation humaine ou animale

Données d'essais sur le terrain exigées des titulaires :
Le titulaire a fourni à l'ARLA un répertoire de données d'essais sur le terrain et des données sur les aliments transformés qui avaient été présentées à l'EPA. Les études suivantes sont exigées à l'appui des utilisations homologuées au Canada pour des aliments destinés à la consommation humaine et pour les LMR :

Tableau 1 Liste des données d'essais supervisés sur les résidus pour l'usage domestique et l'usage à des fins d'importation qui sont exigées

Produit	N° de CODO	Auteur	Date (année)	Titre
Senator 70WP	7.4.1	Leppert, I	1996	Thiophanate Methyl and its Metabolites: Magnitude of the Residue in Dry Bean
Senator 70WP	7.4.1	Carr, B.	1997	Thiophanate Methyl and Metabolites: Magnitude of Residue in Summer Squash
Senator 70WP	7.4.1	Bennett	1998	Thiophanate Methyl and its Metabolites: Magnitude of the Residue in Watermelon
Senator 70WP	7.4.1	Bradway	1999	Thiophanate Methyl and MBC: Magnitude of the Residue in Potato
Senator 70WP	7.4.1			Thiophanate Methyl: EPA Review of Residue Data in Beans, Cherry, Garlic, Onion, Peach and Wheat
Senator 70WP	7.4.1	Castro, L	1998	Thiophanate Methyl and Metabolites: Magnitude of Residue in Soybean
Senator 70WP	7.4.1	Bennett,	1998	Thiophanate Methyl and its Metabolites: Magnitude of the Residue in Cucumber
Senator 70WP	7.4.1	Carr, B.	1998	Thiophanate Methyl and Metabolites: Magnitude of the Residue in Pecans
Senator 70WP	7.4.1	Bradway	1998	Thiophanate Methyl and Metabolites: Magnitude of the Residue in Peanut
Senator 70WP	7.4.1	Artz, S.	1997	Magnitude of the Residue of Thiophanate-methyl and MBC in Blueberries Raw Agricultural Commodities Following Applications of TOPSIN M 70W
Senator 70WP	7.4.1	Malik, N.; Wright, M.	1992	Carbon 141-Thiophanate-Methyl Nature of the Residue in Spray Treated Lima Beans
Senator 70WP	7.4.1	Wright, M.	1996	(Carbon 14)-Thiophanate-Methyl Nature of the Residue in Spray Treated Lima Beans: Supplement No. 1 to Final Report.
Senator 70WP	7.4.1	Leppert	1996	Thiophanate Methyl and Metabolites: Magnitude of the Residue in Dry Bean
Senator 70WP	7.4.1	AlanAlam, F., Dedmore, M.; Jalal, M.	1994	Nature of the Residues of (carbon 14)-Thiophanate-Methyl in Spray Treated Apples

Senator 70WP	7.4.1	Malik, N.	1992	(Carbon 14)-Thiophanate-Methyl Nature of the Residue in Spray Treated Sugar Beets
Senator 70WP	7.4.1	Wright, M.	1996	Nature of the Residues of (carbon 14_-Thiophanate-Methyl in Spray Treated Sugar Beets: Supplement 1 to Final Report
Senator 70WP	7.4.1	Leppert,	1996	Thiophanate Methyl and its Metabolites: Magnitude of the Residue in Peach and Nectarine
Senator 70WP	7.4.1	Leppert,	1996	Thiophanate Methyl and its Metabolites: Magnitude of the Residue in Cherry
Senator 70WP	7.4.1	Leppert,	1996	Thiophanate Methyl and its Metabolites: Magnitude of the Residue in Snap Bean
				Essais au champ sur des cultures (prunes)
				Essais au champ sur des cultures (prunes à pruneaux)
				Essais au champ sur des cultures (champignons)
				Essais au champ sur les cultures (poires)
				Essais au champ sur les cultures (amandes)
				Essais au champ sur les cultures (abricots)
				Essais au champ sur des cultures (bananes)
				Essais au champ sur des cultures (agrumes)
				Essais au champ sur des cultures (pistaches)
				Essais au champ sur des cultures (citrouilles)
				Essais au champ sur des cultures (fraises)
				Essais au champ sur des cultures (canola)
				Essais au champ sur des cultures (raisins)
				Essais au champ sur des cultures (arachides)
				Essais au champ sur des cultures (ananas)
				Essais au champ sur des cultures (framboises)
				Essais au champ sur des cultures (tomates)

* MBC : abréviation utilisée par l'EPA pour désigner la carbendazime

Études sur les aliments transformés, destinés à la consommation humaine ou animale exigées des titulaires :

Le titulaire a fourni à l'ARLA un répertoire de données sur les aliments transformés qui avaient été présentées à l'EPA. Les études suivantes sur les aliments transformés, destinés à la consommation humaine ou animale, en lien avec les cultures locales et les denrées importées, homologuées au Canada sont exigées :

Tableau 2 Liste des données concernant les aliments transformés, destinés à la consommation humaine ou animale, pour les cultures locales et les cultures de produits importés

Produit	N° de CODO	Auteur	Date (année)	Titre
Senator 70WP	7.4.1	Castro, L	1998	Thiophanate Methyl and its Metabolites: Magnitude of the Residue in Soybean Processed Commodities
Senator 70WP	7.4.5			Thiophanate Methyl and its Metabolites: Magnitude of the Residue in Potato Processed Commodities
Senator 70WP	7.4.5	Carr, B.	1998	Thiophanate Methyl and its Metabolites: Magnitude of the Residue Sugar Beet Processed Fractions
Senator 70WP	7.4.5	Carr, B.	1999	Thiophanate Methyl and its Metabolites: Magnitude of the Residue Peanut Processed Fractions
				Aliment transformé (canola)
				Aliment transformé (raisins)
				Aliment transformé (prunes à pruneaux)

Annexe III Produits homologués contenant du thiophanate-méthyle en date du 22 octobre 2008[1]

Numéro d'homologation	Catégorie de mise en marché	Titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Garantie
12279	Usage commercial	Nippon Soda Company Ltd.	Senator 70 WP 1 Fungicide	Poudre mouillable	Thiophanate-méthyle 70 %
14599	Usage commercial	Nippon Soda Company Ltd.	Senator PSPT 1 Potato Seed Piece Treatment	Poudre	Thiophanate-méthyle 10 %
14986	Usage commercial	Norac Concepts Inc.	DCT Dual Purpose Seed Treatment Powder	Poudre mouillable	Thiophanate-méthyle 14 % Diazinon 6 % Captane 18 %
16660	Usage commercial	Agrium Advanced Technologies Rp Inc.	Proturf Granular Systemic Fungicide	Granulé	Thiophanate-méthyle 2,3 %
25343	Usage commercial	Nippon Soda Company Ltd.	Senator 70WP Systemic Fungicide	Poudre mouillable	Thiophanate-méthyle 70 %
26236	Usage commercial	Nippon Soda Company Ltd.	Senator PSPT Potato Seed Piece Treatment	Poudre	Thiophanate-méthyle 10 %
26987	Usage commercial	Norac Concepts Inc.	Caption CT Fungicide Seed Treatment Wettable Powder	Poudre mouillable	Thiophanate-méthyle 14 % Captane 18%
27297	Usage commercial	Nippon Soda Company Ltd.	Senator 70 WP WSBI Fungicide	Poudre mouillable	Thiophanate-méthyle 70 %
28160	Usage commercial	Bayer Crop Science Inc.	Genesis XT Potato Seed-Piece Treatment	Poudre	Thiophanate-méthyle 3 % Imidaclopride 1,25 % Mancozèbe 6 %
14851	Usage domestique	King Home & Garden Inc.	Gardal Rose, Flower, & Evergreen Dust	Poudre	Thiophanate-méthyle 3 % Malathion 4 % Captane 5 % Carbaryl 5 %
27539	Concentré de fabrication	Nippon Soda Company Ltd.	Senator 70WP MUP Systemic Fungicide	Poudre mouillable	Thiophanate-méthyle 70 %
22710	Qualité technique	Nippon Soda Company Ltd.	Thiophanate-méthyle de qualité technique	Poudre mouillable	Thiophanate-méthyle 98,3 %

[1] À l'exception des produits abandonnés ou pour lesquels il y a une demande d'abandon en cours.

Annexe IVa Utilisations homologuées du thiophanate-méthyle pour usage commercial au Canada en date du 7 avril 2006, et dose d'application et profil d'emploi proposés par le titulaire en réponse à la note de réévaluation REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*; mise à jour du 22 octobre 2008

Culture	Organisme(s) nuisible(s)	Catégorie de mise en marché	Type de formulation	Méthodes et équipement d'application	Dose d'application (g m.a./ha) à moins d'indication contraire		Nombre maximal proposé d'applications par année[1]	Intervalle minimal proposé entre les applications[1] (j)	Utilisation appuyée?	Commentaires
					Application unique maximale	Application cumulative maximale				
Les utilisations des produits sous forme de poudre mouillable ou de poudre décrites dans la note de réévaluation REV2007-12 n'ont plus l'appui du titulaire pour la plupart des catégories d'utilisation, sauf en ce qui concerne la catégorie d'utilisation (CU) 10 – Traitement des semences destinées à la consommation humaine ou animale. Toutes les utilisations des produits ont encore l'appui du titulaire pour ce qui est des sacs hydrosolubles, y compris ceux homologués dans le cadre du PEPUDU ou d'une homologation d'urgence (question qui n'est pas abordée dans le présent document de réévaluation).									
CU 6 : Plantes non vivrières cultivées en serre (conditionnement en sac hydrosoluble soutenu par le titulaire)										
Plantes ornementales en pot (application par bassinage)	Pourriture de la tige, du collet et des racines causée par *Fusarium* et *Rhizoctonia*	Commercial	Sac hydrosoluble	Équipement d'irrigation	5 950	11 900	2	15	Oui	Traitement par bassinage, en supposant 10 000 L/ha de solution diluée par application.
Plantes ornementales en pot (application foliaire)	Oïdium, maladie causée par *Botrytis* et tache de la feuille	Commercial	Sac hydrosoluble	Traitement terrestre; pulvérisateur hydraulique	595	1 190	2	7	Oui	Traitement foliaire à l'aide d'un pulvérisateur hydraulique.
CU 10 : Traitement des semences destinées à la consommation humaine ou animale (formulation en poudre et en poudre mouillable soutenue par le titulaire)										

Culture	Organisme(s) nuisible(s)	Catégorie de mise en marché	Type de formulation	Méthodes et équipement d'application	Dose d'application (g m.a./ha) à moins d'indication contraire		Nombre maximal proposé d'applications par année[1]	Intervalle minimal proposé entre les applications[3] (j)	Utilisation appuyée?	Commentaires
					Application unique maximale	Application cumulative maximale				
Pommes de terre (traitement des plantons)	Flétrissure verticilienne, pourriture fusarienne, tache argentée (*Helmintho-sporium solani*), et assistance dans la lutte contre la pourriture fusarienne et les infections de jambe noire	Commercial	Poudre	Traitement à sec des semences dans un contenant ou une boîte de semences	1 160 (en supposant un taux d'ensemen-cement de 2 320 kg/ha de plantons sectionnés)	1 160 (en supposant un taux d'ensemen-cement de 2 320 kg/ha de plantons sectionnés)	1	Sans objet	Oui, PEPUDU (tache argentée seulement)	L'utilisation pour la lutte contre la tache argentée est homologuée en vertu du PEPUDU.
Haricots communs secs (traitement des semences)	Anthrachnose transmise par les semences	Commercial	Poudre mouillable	Traitement humide ou mélange manuel avec palette ou pelle	42	42	1	Sans objet	Oui	
Maïs sucré (traitement des semences)	Maladies causées par *Penicillium* spp. transmises par les semences	Commercial	Poudre mouillable	Traitement des semences en boîte	Données non disponibles (14,7 g en supposant un taux de semis de 21 kg/ha)	Données non disponibles (14,7 g en supposant un taux de semis de 21 kg/ha)	1	Sans objet	Oui	
CU 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine (conditionnement en sac hydrosoluble soutenu par le titulaire)										

Culture	Organisme(s) nuisible(s)	Catégorie de mise en marché	Type de formulation	Méthodes et équipement d'application	Dose d'application (g m.a./ha) à moins d'indication contraire		Nombre maximal proposé d'applications par année[1]	Intervalle minimal proposé entre les applications[3] (j)	Utilisation appuyée?	Commentaires
					Application unique maximale	Application cumulative maximale				
Pommes et poires (Est du Canada et Colombie-Britannique)	Tavelure du pommier, oïdium	Commercial	Sac hydrosoluble	Pulvérisateur hydraulique terrestre	1 575 (C.-B. seul.) ou 437,5 (provinces de l'Est)	3 150 (C.-B. seul.) ou 875 (provinces de l'Est)	[2]	[7]	Oui	Habituellement, pas plus de 2 applications par année. La troisième application est rare. En réponse à la note REV2007-12, le titulaire a proposé de réduire le nombre maximal d'applications à 2 et d'augmenter l'intervalle entre les applications à 7 jours. Selon l'étiquette, l'intervalle minimum entre les traitements est de 5 j.
Bleuets nains	Pourriture brune	Commercial	Sac hydrosoluble	Pulvérisateur hydraulique terrestre; pulverisation par voie aérienne	770	1 540	[2]	10	Oui, utilisation homologuée au terme du PEPUDU	Habituellement, pas plus de 2 applications par année. En réponse à la note REV2007-12, le titulaire a proposé de réduire le nombre maximal d'applications à 2 par année.

Culture	Organisme(s) nuisible(s)	Catégorie de mise en marché	Type de formulation	Méthodes et équipement d'application	Dose d'application (g m.a./ha) à moins d'indication contraire		Nombre maximal proposé d'applications par année[1]	Intervalle minimal proposé entre les applications[3] (j)	Utilisation appuyée?	Commentaires
					Application unique maximale	Application cumulative maximale				
Pêches, nectarines, prunes, prunes à pruneaux, cerises	Pourriture brune	Commercial	Sac hydrosoluble	Pulvérisateur hydraulique terrestre	1 225	2 450	[2]	[7]	Oui	Habituellement, pas plus de 2 applications par année. En réponse à la note REV2007-12, le titulaire a proposé de réduire le nombre maximal d'applications à 2 par année et d'augmenter l'intervalle entre les applications à 7 jours.

Culture	Organisme(s) nuisible(s)	Catégorie de mise en marché	Type de formulation	Méthodes et équipement d'application	Dose d'application (g m.a./ha) à moins d'indication contraire		Nombre maximal proposé d'applications par année[1]	Intervalle minimal proposé entre les applications[3] (j)	Utilisation appuyée?	Commentaires
					Application unique maximale	Application cumulative maximale				
Framboises	Oïdium, pourriture des fruits	Commercial	Sac hydrosoluble	Pulvérisateur hydraulique terrestre	770	1 540	[2]	7	Oui	Habituellement, pas plus de 2 applications par année. En réponse à la note REV2007-12, le titulaire a proposé de réduire le nombre maximal d'applications à 2 par année.
Fraises	Pourriture des fruits (*Botrytis* sp.), tache des feuilles	Commercial	Sac hydrosoluble	Pulvérisateur hydraulique terrestre	770	1 540	[2]	[7]	Oui	Habituellement, pas plus de 2 applications par année. En réponse à la note REV2007-12, le titulaire a proposé de réduire le nombre maximal d'applications à 2 par année et d'augmenter l'intervalle entre les applications à 7 jours.
Haricots blancs	Moisissure blanche	Commercial	Sac hydrosoluble	Pulvérisateur hydraulique terrestre; pulv. aérienne	1 575	3 150	2	[7]	Oui	
Betteraves à sucre (destinées à l'exportation seulement)	Tache cercosporéenne (*Cercospora* sp.)	Commercial	Sac hydrosoluble	Pulvérisateur hydraulique terrestre	392	784	2	[7]	Oui, utilisation homologuée au terme du PEPUDU	Seulement utilisé sur les betteraves à sucre destinées à l'exportation.
CU 27 : Plantes ornementales d'extérieur (conditionnement en sac hydrosoluble soutenu par le titulaire)										
Roses, plantes ornementales	Tache noire, oïdium et certaines autres maladies	Commercial	Sac hydrosoluble	Pulvérisateur hydraulique terrestre	525	1 050	[2]	10	Oui	En réponse à la note REV2007-12, le titulaire a proposé de réduire le nombre maximal d'applications à 2 par année.

Culture	Organisme(s) nuisible(s)	Catégorie de mise en marché	Type de formulation	Méthodes et équipement d'application	Dose d'application (g m.a./ha) à moins d'indication contraire		Nombre maximal proposé d'applications par année[1]	Intervalle minimal proposé entre les applications[3] (j)	Utilisation appuyée?	Commentaires
					Application unique maximale	Application cumulative maximale				
Trembles et autres peupliers	Tache noire causée par *Marssonnina* et *Septoria*	Commercial	Sac hydrosoluble	Pulvérisateur hydraulique terrestre	770	1 540	[2]	10	Oui	En réponse à la note REV2007-12, le titulaire a proposé de réduire le nombre maximal d'applications à 2 par année.
CU 30 : Surfaces gazonnées (conditionnement en sac hydrosoluble appuyé; pas de modification au conditionnement pour les produits granulés)										
Surfaces gazonnées	Plaque brune (*Rhizoctonia solani*)	Commercial	Sac hydrosoluble	Pulvérisateur hydraulique terrestre	4,2 kg m.a./ha	8,4 kg m.a./ha	[2]	[7]	Oui	En réponse à la note REV2007-12, le titulaire a proposé que le nombre maximal d'applications pour cet organisme nuisible soit de 2 par année. Le nombre maximal d'applications pour tous les organismes nuisibles de cette catégorie ne devrait pas dépasser 3 par année (dont une seulement à la forte dose utiliser pour lutter contre la moisissure nivéale rosée), et l'intervalle minimal entre les applications est augmenté à 7 jours.

Culture	Organisme(s) nuisible(s)	Catégorie de mise en marché	Type de formulation	Méthodes et équipement d'application	Dose d'application (g m.a./ha) à moins d'indication contraire		Nombre maximal proposé d'applications par année[1]	Intervalle minimal proposé entre les applications[3] (j)	Utilisation appuyée?	Commentaires
					Application unique maximale	Application cumulative maximale				
Surfaces gazonnées	Moisissure nivéale rosée (*Fusarium nivale*)	Commercial	Sac hydrosoluble	Pulvérisateur hydraulique terrestre	12,25 kg m.a./ha	12,25 kg m.a./ha	[1]	Sans objet	Oui	En réponse à la note REV2007-12, le titulaire a proposé que le nombre maximal d'applications pour cet organisme nuisible soit de 1 par année. Le nombre maximal d'applications pour tous les organismes nuisibles de cette catégorie ne devrait pas dépasser 3 par année.

Culture	Organisme(s) nuisible(s)	Catégorie de mise en marché	Type de formulation	Méthodes et équipement d'application	Dose d'application (g m.a./ha) à moins d'indication contraire		Nombre maximal proposé d'applications par année[1]	Intervalle minimal proposé entre les applications[1] (j)	Utilisation appuyée?	Commentaires
					Application unique maximale	Application cumulative maximale				
Surfaces gazonnées	Plaque brune, brûlure en plaques et tache cuivrée	Commercial	Granulés	Pulvérisateur terrestre	3,04 kg m.a./ha	[6,08] kg m.a./ha	[de 2 à 4 selon la dose d'application]	14	Oui	En réponse à la note REV2007-12, le titulaire a proposé que la dose d'application maximale « Maximum application (dose cumulative) par saison ne dépasse pas 6,08 kg m.a./ha ». Un produit granulé engrais-fongicide qui contient du thiophanate-méthyle est homologué au Canada en vertu de la *Loi sur les engrais*.

[1] Les valeurs inscrites entre crochets [ ] correspondent au nombre proposé par le titulaire du produit de qualité technique

Annexe IVb Utilisations homologuées de thiophanate-méthyle pour usage domestique au Canada en date du 7 avril 2006 et modifications proposées à la dose et au profil d'emploi en réponse au document REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*

Site(s)	Organisme(s) nuisible(s)	Type de formulation	Méthodes et équipement d'application	Dose d'application (g m.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année[2]	Nombre habituel de jours entre deux applications[2]	Utilisation appuyée?	Commentaires
				Dose unique maximale	Dose cumulative maximale				
Le titulaire appuie l'utilisation de produits à usage domestique sous forme de poudre. Aucun changement n'est apporté au profil d'emploi.									
CU 27 — Plantes ornementales d'extérieur									
Roses, fleurs et autres plantes ornementales (usage domestique)	Tache noire, oïdium	Poudre	Au sol, poire poudreuse	Pas indiquée	Pas indiquée	Pas indiquée [habituellement 6]	[habituellement 10]	Oui	
Genévriers (usage domestique)	Brûlure	Poudre	Au sol, poire poudreuse	Pas indiquée	Pas indiquée	Pas indiquée [habituellement 6]	[habituellement 10]	Oui	

[1] Les valeurs entre crochets [ ] indiquent le nombre proposé par le titulaire d'homologation de la préparation commerciale.

Annexe V

Tableau 1 Critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques pour la santé associés au thiophanate-méthyle

Scénario d'exposition	Dose (mg/kg p.c./j)	Critère d'effet	Étude	FI ou ME
Exposition alimentaire aiguë, population générale	DSENO = 40	Tremblement de 2 à 4 h après administration de la dose	1 an chez le chien	300 (facteur de 3 pour l'absence d'étude sur la neurotoxicité aiguë)
	DARf = 0,13 mg/kg p.c.			
Exposition alimentaire aiguë, femmes de 13 à 50 ans	DSENO = 20	Multiples côtes surnuméraires	Toxicité pour le développement — lapin	300 (facteur de 3 pour l'absence d'END)
	DARf = 0,067 mg/kg p.c.			
Exposition alimentaire chronique	DSENO = 8	Effets sur la thyroïde, diminution du gain de p.c., changements au niveau du cholestérol	1 an chez le chien; 2 ans (étude portant sur la toxicité chronique et les effets cancérogènes) chez le rat	1 000 (facteur de 10, car il s'agit d'un perturbateur endocrinien et pour tenir compte de l'absence d'END)
	DJA = 0,008 mg/kg p. c./j			
Exposition à court terme[a] par inhalation et par voie orale	DSENO par voie orale = 10	Diminution du p.c. et de la consommation alimentaire	Toxicité sur le plan du développement chez le lapin	300
Exposition à court terme par voie cutanée[a]	DSENO par voie cutanée = 100	Diminution du p.c. et de la consommation alimentaire	Étude de 21 jours (voie cutanée) chez le lapin	300

Scénario d'exposition	Dose (mg/kg p.c./j)	Critère d'effet	Étude	FI ou ME
Exposition à moyen terme[b] et à long terme par voie cutanée[c] et par inhalation[c]	DSENO = 8	Effets sur la thyroïde, diminution du gain de p.c., changements au niveau du cholestérol	1 an chez le chien; 2 ans (étude portant sur la toxicité chronique et les effets cancérogènes) chez le rat	1 000 (facteur de 10, car il s'agit d'un perturbateur endocrinien et pour tenir compte de l'absence d'END)
Exposition globale[c] (par voie orale, par voie cutanée et par inhalation)	DSENO par voie orale et par inhalation = 10 DSENO par voie cutanée = 100	Diminution du p.c. et de la consommation alimentaire	Toxicité sur le plan du développement chez le lapin; étude de 21 jours (voie cutanée) chez le lapin	300
Facteur de cancérogénicité (ERU*)		Tumeurs hépatiques chez les souris mâles	Étude de cancérogénicité alimentaire de 18 mois chez la souris	$1{,}32 \times 10^{-2}$ (mg/kg p.c./j) $^{-1}$

[a] Durée d'exposition de 1 à 30 jours.
[b] Durée de l'exposition de 1 à 6 mois.
[c] On a utilisé un facteur d'absorption cutanée de 25 % et un facteur d'absorption par inhalation de 100 % pour l'extrapolation de voie à voie vers une DSENO orale.
END : étude de neurotoxicité sur le plan du développement

Tableau 2 Critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques pour la santé associés à la carbendazime

Scénario d'exposition	Dose (mg/kg p.c./j)	Critère d'effet	Étude	FI ou ME
Exposition alimentaire aiguë chez les hommes	DMENO = 50	Effets sur les spermatozoïdes	Étude orale aiguë chez le rat	1 000 (DMENO, effet grave)
	DARf= 0,05 mg/kg p.c.			

Scénario d'exposition	Dose (mg/kg p.c./j)	Critère d'effet	Étude	FI ou ME
Exposition alimentaire aiguë chez les femmes de 13 à 49 ans	DSENO = 10	Malformations et résorptions fœtales	Étude de toxicité sur le plan du développement chez le rat et le lapin	1 000 (sensibilité, effet grave, absence d'END)
	DARf = 0,01 mg/kg p.c.			
Exposition alimentaire chronique	DSENO = 9	Diminution du gain de p.c., paramètres biochimiques	2 ans chez le chien	1 000 (sensibilité, effet grave, absence d'END)
	DJA= 0,009 mg/kg p.c./j			
Exposition à court terme[a] et moyen terme[b] par voie cutanée[c] et par inhalation[c] et exposition globale[c] (orale, cutanée et inhalation) pour les femmes de 13 à 49 ans	DSENO par voie orale = 10	Malformations et résorptions fœtales	Toxicité sur le plan du développement chez le rat et le lapin	1 000 (voir ci-dessus)
Exposition globale[c] chez la population générale (par voie orale et par inhalation)	DSENO par voie orale et par inhalation = 20	Diminution du p.c. et du gain de p.c.	Toxicité sur le plan du développement chez le lapin et le rat	300 (sensibilité)

Scénario d'exposition	Dose (mg/kg p.c./j)	Critère d'effet	Étude	FI ou ME
Facteur de cancérogénicité (ERU*) $(mg/kg\ p.c./j)^{-1}$		Tumeur hépatique chez les souris femelles	Étude de cancérogénicité alimentaire de 2 ans chez la souris	$1,6 \times 10^{-2}$

[a] Durée de l'exposition : > 1 à 30 jours
[b] Durée de l'exposition : 1 à 6 mois
[c] On a utilisé un facteur d'absorption cutanée de 25 % et un facteur d'absorption par inhalation de 100 % pour l'extrapolation de voie à voie vers une DSENO orale.
END : étude de neurotoxicité sur le plan du développement

Annexe VI Estimations des risques associés à l'exposition professionnelle au thiophanate-méthyle

Tableau 1 ME par voie cutanée et par inhalation à court terme pour le mélange, le chargement et l'application de thiophanate-méthyle

Culture	Formulation	Équipement d'application	Dose d'application (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	ME par voie cutanée[a]		ME par inhalation[b]		ME combinées[c] (cible = 300)		
					EPI moyen[d]	EPI maximal[e]	Sans respirateur	Avec respirateur	EPI moyen		EPI maximal
									Sans respirateur	Avec respirateur	Avec respirateur
CU 4 - Forêts et boisés											
Trembles et autres peupliers	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur pneumatique	0,77	16	1 147	1 189	9 501	95 014	1 023	1 133	1 174
		Pulvérisateur dorsal	0,00077	150 L	23 336	29 894	97 594	975 943	18 833	22 791	29 006
		Pulvérisateur manuel à faible pression			82 433	87 380	134 084	1 340 842	51 049	77 658	82 034
		Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	988	1 327	1 605	16 055	612	931	1 226
		Pulvérisateur pour emprises			4 557	5 276	46 800	468 000	4 153	4 513	5 217
CU 10 – Traitement des semences destinées à la consommation humaine ou animale											
Haricots communs secs – à la ferme[f]	Poudre mouillable	Mélange, chargement et application	0,73 g m.a./kg de semences	3 000 kg de semences	397	S.O.	94 268		396		S.O.
Maïs sucré – à la	Poudre mouillable	Mélange, chargement	0,70 g m.a/kg de	1 320 kg de	939	S.O.	222 816		935		S.O.

Culture	Formulation	Équipement d'application	Dose d'application (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	ME par voie cutanée[a]		ME par inhalation[b]		ME combinées[c] (cible = 300)		
					EPI moyen[d]	EPI maximal[e]	Sans respirateur	Avec respirateur	EPI moyen		EPI maximal
									Sans respirateur	Avec respirateur	Avec respirateur
ferme[f]		et application	semences	semences							
Pommes de terre (plantons)[g]	Poudre	Remplissage de la poudreuse	0,5 g m.a./kg de semences	10 000 kg de semences	538	S.O.	414	828[i]	234	326	S.O.
		Coupage et triage			6 061	S.O.	8 235	16 471[i]	3 491	4 430	S.O.
		Plantation			8 974	S.O.	10 000	20 000[i]	4 730	6 195	S.O.
CU 14 - Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine											
Pommes et poires	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur pneumatique	0,438 (dans l'est)	16	2 018	2 092	16 722	167 224	1 801	1 994	2 066
			1,58 (dans l'ouest)		559	579	4 630	46 304	499	552	572
Bleuets nains	Emballage hydrosoluble	Mélange et chargement pour l'application par voie aérienne	0,77	200	5 739	8 775	25 253	252 525	4 676	5 612	6 512 (sans respirateur)
		Application par voie aérienne			4 705	S.O.	64 935	S.O.	4 388	S.O.	S.O.
		Rampe d'aspersion		30	10 464	12 663	26 582	265 816	7 508	10 067	12 087

Culture	Formulation	Équipement d'application	Dose d'application (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	ME par voie cutanée[a]		ME par inhalation[b]		ME combinées[c] (cible = 300)		
					EPI moyen[d]	EPI maximal[e]	Sans respirateur	Avec respirateur	EPI moyen		EPI maximal
									Sans respirateur	Avec respirateur	Avec respirateur
		Pulvérisateur manuel à faible pression	0,00077	150 L	82 433	87 380	134 084	1 340 842	51 049	77 658	82 034
		Pulvérisateur dorsal			23 336	29 894	97 594	975 943	18 833	22 791	29 006
Cerises, nectarines, prunes et pêches	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur pneumatique	1,23	16	718	744	5 948	59 480	640	709	735
Framboises et fraises	Emballage hydrosoluble	Rampe d'aspersion	0,77	30	10 464	12 663	26 582	265 816	7 508	10 067	12 087
		Pulvérisateur manuel à faible pression	0,00077	150 L	82 433	87 380	134 084	1 340 842	51 049	77 658	82 034
		Pulvérisateur dorsal			23 336	29 894	97 594	975 943	18 833	22 791	29 006
Haricots blancs	Emballage hydrosoluble	Rampe d'aspersion	1,58	100	1 535	1 857	3 899	38 986	1 101	1 477	773
				300	512	619	1 300	12 995	367	492	591
		Mélange et chargement pour l'application par voie aérienne		400	1 403	2 145	6 173	61 728	1 143	1 372	2 073

Culture	Formulation	Équipement d'application	Dose d'application (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	ME par voie cutanée[a]		ME par inhalation[b]		ME combinées[c] (cible = 300)		
					EPI moyen[d]	EPI maximal[e]	Sans respirateur	Avec respirateur	EPI moyen		EPI maximal
									Sans respirateur	Avec respirateur	Avec respirateur
		Application par voie aérienne			1 150	S.O.	15 873	S.O.	1 073	S.O.	S.O.
Betteraves à sucre	Emballage hydrosoluble	Rampe d'aspersion	0,39	30	20 659	25 002	52 482	524 816	14 824	19 877	23 865
CU 27 - Plantes ornementales d'extérieur											
Plantes ornementales d'extérieur et roses (usage commercial)	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur manuel à faible pression	0,00053	150 L	120 901	128 158	196 657	1 966 568	74 871	113 899	120 317
		Pulvérisateur dorsal			34 226	43 845	143 138	1 431 383	27 622	33 427	42 542
		Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	1 449	1 946	2 355	23 547	897	1 365	1 797
		Rampe d'aspersion	0,525	30	15 347	18 573	38 986	389 864	11 012	14 766	17 728
		Pulvérisateur pneumatique		16	1 682	1 743	13 935	139 353	1 501	1 662	1 722

Culture	Formulation	Équipement d'application	Dose d'application (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	ME par voie cutanée[a]		ME par inhalation[b]		ME combinées[c] (cible = 300)		
					EPI moyen[d]	EPI maximal[e]	Sans respirateur	Avec respirateur	EPI moyen		EPI maximal
									Sans respirateur	Avec respirateur	Avec respirateur
CU 30 - Surfaces gazonnées											
Terrain de golf	Granulés	Épandeur rotatif à poussée[h]	3	2	8 642	S.O.	7 071	70 707	3 889	7 701	S.O.
		Épandeur tiré par un tracteur		16	11 429	S.O.	3 838	38 377	2 873	8 806	S.O.
	Emballage hydrosoluble	Lance à basse pression pour surfaces gazonnées[h]	12,25	2	613	S.O.	1 970	19 704	468	595	S.O.
	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur dorsal		0,4	550	705	2 300	23 004	444	537	684
	Emballage hydrosoluble	Rampe d'aspersion		16	1 233	1 492	3 133	31 328	885	1 187	1 425

[a] ME cutanée = exposition cutanée/DSENO cutanée. La DSENO cutanée est de 100 mg/kg p.c./j. La ME cible est de 300.

[b] ME par inhalation = exposition par inhalation/DSENO par inhalation. La DSENO par inhalation est de 10 mg/kg p.c./j. La ME cible est de 300. Il y a un facteur de protection de 90 % pour les respirateurs.

[c] ME combinée = 1/((1/ME cutanée) + (1/ME par inhalation))

[d] EPI moyen = combinaison portée par-dessus une seule couche de vêtements, gants résistant aux produits chimiques, avec ou sans respirateur. L'EPI n'est pas précisé pour le traitement des plantons de pomme de terre à la ferme.

[e] EPI maximal = combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une couche simple de vêtements, gants résistant aux produits chimiques et respirateur.

[f] Les valeurs d'exposition unitaire proviennent d'une étude publiée (Fenske *et al.*, 1990).

[g] Les valeurs d'exposition unitaire proviennent d'une étude publiée (Stevens et Davis, 1981).

[h] Les valeurs d'exposition par voie cutanée et par inhalation proviennent de l'ORETF. L'EPI moyen comprend une combinaison par-dessus un pantalon long, un vêtement à manches longues, des gants, avec ou sans respirateur. Aucune donnée n'est disponible pour l'EPI maximal.

[i] Le respirateur utilisé dans cette étude filtre la poussière et le brouillard.

S.O. : Sans objet

Tableau 2 ME à moyen terme par voie cutanée et par inhalation pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application de thiophanate-méthyle

L'application aux cultures suivantes a été évaluée comme donnant lieu à une exposition à moyen terme (de 1 à 6 mois) même si le produit en emballage hydrosoluble est maintenant limité à deux applications par culture par saison. Ces scénarios à plus long terme tiennent compte d'éventuelles applications par des spécialistes ou situations dans lesquelles un préposé à l'application traite plus d'une culture par saison (plantes ornementales d'intérieur et d'extérieur).

Culture	Formulation	Équipement d'application	Dose d'application (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	ME par voie cutanée[a]		ME par inhalation[b]		ME combinées[c] (cible = 1 000)		
					EPI moyen[d]	EPI maximal[e]	Sans respirateur	Avec respirateur	EPI moyen		EPI maximal
									Sans respirateur	Avec respirateur	Avec respirateur
CU 6 — Plantes non vivrières cultivées en serre											
Plantes ornementales en pot	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur dorsal	0,000595	150 L	9 664	12 380	101 039	1 010 388	8 820	9 572	12 230
		Pulvérisateur manuel à faible pression			34 137	36 186	138 817	1 388 166	27 399	33 317	35 266
		Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	409	549	1 662	16 621	328	399	532
		Bassinage	5,95	1,2 ha	39 612	60 565	435 730	4 357 298	36 311	39 255	59 734
CU 10 – Traitement des semences destinées à la consommation humaine ou animale											
Haricots communs secs[f] - Commercial	Poudre mouillable	Chargement et application 1	0,73 g m.a./kg de semences	68 000 kg de semences	892	S.O.	150 916	1 509 157	887	892	S.O.
		Chargement et application 2			1 140	S.O.	150 916	1 509 157	1 132	1 339	S.O.
		Couture			3 310	S.O.	223 093	2 230 928	3 262	3 306	S.O.
		Ensachage			2 255	S.O.	320 696	3 206 960	2 240	2 254	S.O.

Culture	Formulation	Équipement d'application	Dose d'application (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	ME par voie cutanée[a]		ME par inhalation[b]		ME combinées[c] (cible = 1 000)		
					EPI moyen[d]	EPI maximal[e]	Sans respirateur	Avec respirateur	EPI moyen		EPI maximal
									Sans respirateur	Avec respirateur	Avec respirateur
		Activités multiples			489	S.O.	32 070	320 696	481	488	S.O.
Maïs sucré - Commercial	Poudre mouillable	Chargement et application 1	0,70 g m.a./kg de semences	60 000 kg de semences	1 052	S.O.	177 879	1 778 794	1 046	1 051	S.O.
		Chargement et application 2			1 344	S.O.	177 879	1 778 794	1 334	1 343	S.O.
		Couture			3 902	S.O.	262 952	2 629 521	3 845	3 896	S.O.
		Ensachage			2 658	S.O.	377 994	3 779 937	2 640	2 657	S.O.
		Activités multiples			576	S.O.	37 799	377 994	567	575	S.O.
CU 27 - Plantes ornementales d'extérieur											
Plantes ornementales d'extérieur et roses (commercial)	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur manuel à faible pression	0,00025	150 L	38 688	41 010	157 325	1 573 255	31 052	37 760	39 969
		Pulvérisateur dorsal			10 952	14 030	114 511	1 145 106	9 996	10 849	13 861
		Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	464	623	1 884	18 837	372	453	603
		Rampe d'aspersion	0,525	30	4 911	5 943	31 189	300 891	4 243	4 835	5 832
		Pulvérisateur pneumatique		16	538	558	11 148	11 483	513	536	555

Culture	Formulation	Équipement d'application	Dose d'application (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	ME par voie cutanée[a]		ME par inhalation[b]		ME combinées[c] (cible = 1 000)		
					EPI moyen[d]	EPI maximal[e]	Sans respirateur	Avec respirateur	EPI moyen		EPI maximal
									Sans respirateur	Avec respirateur	Avec respirateur
		Pulvérisateur pneumatique - casque protecteur			S.O.	4 029	11 148	111 483	S.O.	S.O.	2 960 (sans resp.)
		Pulvérisateur pneumatique - cabine fermée			5 369	S.O.	87 719	S.O.	5 059	S.O.	S.O.
CU 30 - Surfaces gazonnées											
Terrain de golf	Granulés	Épandeur rotatif à poussée[g]	3	2	2 765	S.O.	5 657	56 566	1 857	2 637	S.O.
		Épandeur tiré par un tracteur		16	3 657	S.O.	3 070	30 702	1 669	3 268	S.O.

[a] ME cutanée = exposition cutanée/DSENO cutanée. La DSENO cutanée est de 8 mg/kg p.c./j. La ME cutanée cible est de 1 000.

[b] ME par inhalation = exposition par inhalation/DSENO d'inhalation. La DSENO d'inhalation est de 8 mg/kg p.c./j. La ME par inhalation cible est de 1 000.

[c] ME combinée = 1/((1/ME cutanée) + (1/ME par inhalation))

[d] EPI moyen = combinaison au-dessus d'une seule couche de vêtements et gants, avec ou sans respirateur (EPI particulier pour le traitement des semences commercial - voir commentaire f)

[e] EPI maximal = une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une seule couche de vêtements, gants et respirateur

[f] Les valeurs d'exposition unitaire sont tirées de la Policy 14 de l'EPA et correspondent à des scénarios d'EPI particuliers : une seule couche de vêtements et pas de gants pour la couture et l'ensachage (1) ainsi que les activités multiples, combinaison et gants pour le chargement et l'application (2). Aucune donnée n'est disponible pour la préparation en poudre mouillable qui n'est disponible que dans des emballages hydrosolubles.

[g] Les valeurs d'exposition par voie cutanée et par inhalation proviennent de l'ORETF. L'EPI moyen comprend une combinaison par-dessus un pantalon long, un vêtement à manches longues, des gants, avec ou sans respirateur. Aucune donnée n'est disponible pour l'EPI maximal.

S.O. : Sans objet

Tableau 3 Évaluation des risques de cancer associés au mélange, au chargement et à l'application de thiophanate-méthyle

Culture	Type de formulation	Équipement d'application	Dose d'application[a] (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	Fréquence d'exposition par année[b]	Risque de cancer			
						EPI moyen sans respirateur		EPI maximal avec respirateur[c]	
						DJMDV[d]	Risque de cancer[e]	DJMDV[d]	Risque de cancer[e]
CU 4 - Forêts et boisés									
Trembles et autres peupliers	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur pour emprises	0,00077	3 750 L	3	2.34c-05	3 E-07	1.30c-05	2 E-07
		Pulvérisateur dorsal		150 L		4.82c-04	6 E-08	2.32c-06	3 E-08
		Pulvérisateur manuel à faible pression				1.55c-06	2 E-08	8.04c-07	1 E-08
		Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L		1.30c-04	2 E-06	5.33c-05	7 E-07
		Pulvérisateur pneumatique	0,77	16		9.39c-05	1 E-06	5.79c-05	8 E-07
CU 6 – Plantes non vivrières cultivées en serre									
Plantes ornementales en pot	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur dorsal	0,000595	150 L	30	3.73c-05	5 E-07	2.69c-05	4 E-07
	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur manuel à faible pression				1.20c-05	2 E-07	9.32c-06	1 E-07
	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L		1.00c-03	1 E-05	6.18c-04	8 E-06
	Emballage	Bassinage	5,95	1,2 ha		9.05c-06	1 E-07	5.50c-06	8 E-08

Culture	Type de formulation	Équipement d'application	Dose d'application[a] (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	Fréquence d'exposition par année[b]	Risque de cancer			
						EPI moyen sans respirateur		EPI maximal avec respirateur[c]	
						DJMDV[d]	Risque de cancer[e]	DJMDV[d]	Risque de cancer[e]
CU 10 – Traitement des semences destinées à la consommation humaine ou animale									
À LA FERME[f]									
Haricots communs secs - à la ferme	Poudre mouillable	Mélange, chargement et application	0,73 g m.a./kg de semences	3 000 kg de semences	1	8.64e-05	1 E-06	S.O.	S.O.
Maïs sucré - à la ferme	Poudre mouillable	Mélange, chargement et application	0,70 g m.a./kg de semences	1 320 kg de semences	1	3.65e-05	5 E-07	S.O.	S.O.
Pommes de terre (plantons)	Poudre	Remplissage de la poudreuse	0,5 g m.a./kg de semences	10 000 kg de semences	10	8.01e-07	1 E-08	S.O.	S.O.
		Coupage et triage				6.48e-08	9 E-10	S.O.	S.O.
		Plantation				4.50e-08	6 E-10	S.O.	S.O.
COMMERCIAL[g]									
Haricots communs secs - Commercial	Poudre mouillable	Chargement et application 1	0,73 g m.a./kg de semences	68 000 kg de semences	60	7.80e-04	1 E-05	S.O.	S.O.
		Chargement et application 2				6.20e-04	8 E-06	S.O.	S.O.
		Couture				2.28e-04	3 E-06	S.O.	S.O.
		Ensachage				3.12e-04	4 E-06	S.O.	S.O.
		Activités multiples				1.55e-03	2 E-05	S.O.	S.O.
Maïs sucré - Commercial	Poudre mouillable	Chargement et application 1	0,70 g m.a./kg de semences	60 000 kg de semences	60	6.62e-04	9 E-06	S.O.	S.O.

Culture	Type de formulation	Équipement d'application	Dose d'application[a] (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	Fréquence d'exposition par année[b]	Risque de cancer			
						EPI moyen sans respirateur		EPI maximal avec respirateur[c]	
						DJMDV[d]	Risque de cancer[e]	DJMDV[d]	Risque de cancer[e]
		Chargement et application 2				5.26e-04	7 E-06	S.O.	S.O.
		Couture				1.94e-04	3 E-06	S.O.	S.O.
		Ensachage				2.65e-04	3 E-06	S.O.	S.O.
		Activités multiples				1.32e-03	2 E-05	S.O.	S.O.
CU 14 - Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine									
Pommes et poires	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur pneumatique	0,438 (dans l'est)	16	4	7.12e-05	9 E-07	6.58e-05	9 E-07
			1,58 (dans l'ouest)			2.57e-04	3 E-06	2.38e-04	3 E-06
Bleuets nains	Emballage hydrosoluble	Mélange et chargement pour l'application par voie aérienne	0,77	200	30	1.95e-04	3 E-06	3.30e-05	2 E-06 (sans resp.)
		Application par voie aérienne				2.25e-04	3 E-06	S.O.	S.O.
		Rampe d'aspersion		30	4	1.52e-05	2 E-07	1.10e-05	1 E-07
		Pulvérisateur manuel à faible pression	0,00077	150 L		2.07e-06	3 E-08	1.61e-06	2 E-08
		Pulvérisateur dorsal				6.43e-06	8 E-08	4.64e-06	6 E-08

Culture	Type de formulation	Équipement d'application	Dose d'application[a] (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	Fréquence d'exposition par année[b]	Risque de cancer			
						EPI moyen sans respirateur		EPI maximal avec respirateur[c]	
						DJMDV[d]	Risque de cancer[e]	DJMDV[d]	Risque de cancer[e]
Cerises, nectarines, prunes et pêches	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur pneumatique	1,23	16	3	1.50e-04	2 E-06	1.39e-04	2 E-06
Betteraves à sucre	Emballage hydrosoluble	Rampe d'aspersion	0,39	30	2	3.84e-06	5 E-08	2.79e-06	4 E-08
Framboises et fraises	Emballage hydrosoluble	Rampe d'aspersion	0,77	30	4	1.52e-05	2 E-07	1.10e-05	1 E-07
		Pulvérisateur manuel à faible pression	0,00077	150 L		2.07e-06	3 E-08	1.61e-06	2 E-08
		Pulvérisateur dorsal				6.43e-06	8 E-08	4.64e-06	6 E-08
Haricots blancs	Emballage hydrosoluble	Rampe d'aspersion (agriculteur)	1,58	100	2	5.17e-05	7 E-07	3.76e-05	5 E-07
		Rampe d'aspersion (spécialiste)		300	30	2.32e-03	3 E-05	1.69e-03	2 E-05
				200		1.55e-03	2 E-05	1.13e-03	1 E-05
		Mélange et chargement pour l'application par voie aérienne		400		7.99e-04	1 E-05	5.46e-04	7 E-06 (sans respirateur)
		Application par voie aérienne				9.19e-04	1 E-05	S.O.	S.O.
CU 27 - Plantes ornementales d'extérieur									

Culture	Type de formulation	Équipement d'application	Dose d'application[a] (kg m.a./ha ou kg m.a./L)	Superficie traitée par jour (ha ou L)	Fréquence d'exposition par année[b]	Risque de cancer			
						EPI moyen sans respirateur		EPI maximal avec respirateur[c]	
						DJMDV[d]	Risque de cancer[e]	DJMDV[d]	Risque de cancer[e]
Plantes ornementales d'extérieur et roses (commercial)	Emballage hydrosoluble	Pulvérisateur manuel à faible pression	0,000525	150 L	30	1.06e-05	1 E-07	8.23e-06	1 E-07
		Pulvérisateur dorsal				3.29e-05	4 E-07	2.37e-05	3 E-07
		Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L		8.83e-04	1 E-05	5.45e-04	7 E-06
		Rampe d'aspersion	0,525	30		7.75e-05	1 E-06	5.64e-05	7 E-07
		Pulvérisateur pneumatique		16		6.40e-04	8 E-06	5.92e-04	8 E-06
CU 30 - Surfaces gazonnées									
Terrains de golf	Granulés	Épandeur rotatif à poussée[h]	3	2	6	4.21e-05	6 E-07	S.O.	S.O.
		Épandeur tiré par un tracteur	3	16	6	3.94e-05	5 E-07	S.O.	S.O.
	Emballage hydrosoluble	Lance à basse pression pour surfaces gazonnées[h]	12,25	2	1	9.22e-05	1 E-06	S.O.	S.O.
		Pulvérisateur dorsal		0,4		6.82e-05	9 E-07	S.O.	S.O.
		Rampe d'aspersion		16		3.21e-05	4 E-07	2.34e-05	3 E-07

[a] La dose d'application est la dose maximale.

[b] Les fréquences d'exposition habituelles ont été utilisées. Au besoin, elles peuvent être précisées selon les restrictions d'emploi propres au produit (non appliqué par des spécialistes).
[c] Tous les scénarios comprennent le port d'un respirateur sauf le mélange, le chargement et l'application par voie aérienne.
[d] DJMDV = dose journalière moyenne pour la durée de la vie.
[e] Risque de cancer = DJMDV (mg/kg/p.c./j) × ERU* (0,0132)
[f] Le traitement des semences à la ferme comprend le port d'un respirateur avec filtre à poussière en plus de l'EPI moyen.
[g] Les valeurs d'exposition unitaire correspondent à des scénarios d'EPI particuliers : une seule couche de vêtements et pas de gants pour la couture et l'emballage, une seule couche de vêtements et des gants pour le chargement et l'application (1) et les activités multiples, une combinaison et des gants pour le chargement et l'application (2).
[h] Les valeurs d'exposition par voie cutanée et par inhalation sont tirées de l'ORETF. EPI moyen : combinaison par-dessus un pantalon long et un vêtement à manche longue, des gants, avec ou sans respirateur. Aucune donnée n'est disponible pour l'EPI maximal.

Les cellules ombragées indiquent un risque de cancer pour les travailleurs (> 1×10^{-4}).
Un risque de cancer inférieur ou égal à 1×10^{-4} est jugé acceptable pour les scénarios d'exposition professionnelle.
Le risque de cancer lié à l'exposition professionnelle est inférieur à 1×10^{-5} pour toutes les utilisations sauf :
- Haricots communs secs - activités multiples liées au traitement commercial des semences
- Maïs sucré - activités multiples liées au traitement commercial des semences
- Haricots blancs - mélange, chargement et application au moyen d'une rampe d'aspersion par des spécialistes portant l'EPI.

L'exposition liée au scénario d'application par rampe d'aspersion à des haricots blancs peut être atténuée en limitant la superficie traitée à 200 ha par jour ou la quantité de thiophanate-e utilisée à 315 kg par jour.
S.O. : sans objet
L'exposition liée au traitement commercial des semences ne peut être atténuée ou précisée sans nouvelles données.

Tableau 4 Estimations de l'exposition non cancérogène au thiophanate-méthyle après application, ME et délais de sécurité connexes

Activité	Coefficient de transfert[a] (cm^2/h)	Court terme (cible = 300)				Moyen terme (cible = 1 000)			
		LSR[b] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[c] (µg/kg p.c./j)	ME[d] au jour 0	Délai de sécurité (DS) proposé[e]	LSR[b] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[c] (µg/kg p.c./j)	ME[d] au jour 0	DS proposé[e]
Bleuets nains (0,77 kg m.a./ha)									
Irrigation, dépistage, éclaircissage	400	7,29	3,06	715	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Récolte manuelle, taille	1 500	1,94	3,06	**191**	1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Framboises (0,77 kg m.a./ha)									
Désherbage manuel, irrigation, dépistage	500	5,83	174,84	572	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Récolte manuelle, taille, éclaircissage, conduite, tuteurage	1 500	1,94	524,57	**191**	1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Fraises (0,77 kg m.a./ha)									

Activité	Coefficient de transfert[a] (cm^2/h)	Court terme (cible = 300)				Moyen terme (cible = 1 000)			
		LSR[b] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[c] ($\mu g/kg$ p.c./j)	ME[d] au jour 0	Délai de sécurité (DS) proposé[e]	LSR[b] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[c] ($\mu g/kg$ p.c./j)	ME[d] au jour 0	DS proposé[e]
Irrigation, paillage, désherbage manuel, dépistage, éclaircissage	400	7,29	139,89	715	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Récolte manuelle, pincement, taille, conduite	1 500	1,94	524,57	**191**	1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Haricots blancs (1,58 kg m.a./ha)									
Désherbage manuel	100	29,17	71,54	1 398	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Irrigation, dépistage	1 500	1,94	1 073,14	**93**	2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Récolte manuelle	2 500	1,17	1 788,57	**56**	3	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Betteraves à sucre (0,39 kg m.a./ha)									
Éclaircissage, désherbage manuel	100	29,17	17,71	5 645	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Irrigation, dépistage	1 500	1,94	265,71	376	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Pommes et poires (1,58 kg m.a./ha - Dans l'est) (d'après des données obtenues dans l'État de New York)									
Désherbage, étayage	100	29,17	41,13	243	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	5,83	205,67	486	0	0,6	51,42	**156**	11
Récolte manuelle	1 500	1,94	617	**162**	4	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Éclaircissage	3 000	0,97	1 234,11	**81**	8	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Pommes et poires (0,4375 kg m.a./ha - Dans l'est) (d'après des données obtenues dans l'État de New York)									

Activité	Coefficient de transfert[a] (cm^2/h)	Court terme (cible = 300)				Moyen terme (cible = 1 000)			
		LSR[b] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[c] (µg/kg p.c./j)	ME[d] au jour 0	Délai de sécurité (DS) proposé[e]	LSR[b] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[c] (µg/kg p.c./j)	ME[d] au jour 0	DS proposé[e]
Désherbage, étayage	100	29,17	11,39	8 780	0	S.O.	S.O.	**S.O.**	S.O.
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	5,83	56,95	1 756	0	0,56	14,71	**562**	4
Récolte manuelle	1 500	1,94	170,85	585	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Éclaircissage	3 000	0,97	341,69	**293**	1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Pêches, nectarines, prunes, prunes à pruneaux et cerises (1,23 kg m.a./ha) (d'après des données obtenues dans l'État de New York)									
Désherbage, étayage	100	29,17	32,02	3 123	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	5,83	160,11	625	0	0,56	40,03	**200**	9
Récolte manuelle	1 500	1,94	480,32	208	3	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Éclaircissage	3 000	0,97	960,65	104	6	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Trembles et autres peupliers (0,77 kg m.a./ha) (d'après des données obtenues dans l'État de New York)									
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	5,83	100	1000	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Irrigation manuelle	1100	2,65	220	455	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

Activité	Coefficient de transfert[a] (cm^2/h)	Court terme (cible = 300)				Moyen terme (cible = 1 000)			
		LSR[b] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[c] ($\mu g/kg$ p.c./j)	ME[d] au jour 0	Délai de sécurité (DS) proposé[e]	LSR[b] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[c] ($\mu g/kg$ p.c./j)	ME[d] au jour 0	DS proposé[e]
Roses et plantes ornementales d'extérieur (0,525 kg m.a./ha)									
Toutes les activités (sauf les fleurs coupées)	400	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,7	23,84	**336**	2
Roses coupées	4 000	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,07	238,42	**34**	5
Plantes ornementales en pot, cultivées en serre (0,595 kg m.a./ha) (2 applications, RFFA tirés d'une étude en serre sur les roses et les chrysanthèmes)									
Toutes les activités pour les plantes ornementales en pot	400	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,7	21,38	**374**	20
Surfaces gazonnées (d'après les RT-G prédits par une étude sur des surfaces gazonnées en Californie)									
Dépistage, irrigation, aération 3 kg m.a./ha	500	5,83	11,25	8 887	0	0,56	2,81	**2 844**	0
Dépistage, irrigation, aération 4,2 kg m.a./ha	500	5,83	15,75	6 348	0	0,56	3,94	**2 031**	0
Dépistage, irrigation, aération 12,25 kg m.a./ha	500	5,83	45,95	2 176	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Tonte[f] et activités diverses 3 kg m.a./ha	3 500	2,22	29,54	3 386	0	0,21	7,38	**1 083**	0
Tonte[f] et activités diverses 4,2 kg m.a./ha	3 500	2,22	41,35	2 418	0	0,21	3,94	**774**	1

Activité	Coefficient de transfert[a] (cm^2/h)	Court terme (cible = 300)				Moyen terme (cible = 1 000)			
		LSR[b] (µg/cm^2)	Exposition cutanée[c] (µg/kg p.c./j)	ME[d] au jour 0	Délai de sécurité (DS) proposé[e]	LSR[b] (µg/cm^2)	Exposition cutanée[c] (µg/kg p.c./j)	ME[d] au jour 0	DS proposé[e]
Tonte[f] et activités diverses 12,25 kg m.a./ha	3 500	2,22	120,61	829	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

[a] Les CT sont tirés du document du Science Advisory Council for Exposure sur les CT agricoles (révisé le 7 août 2000) ou des modifications qui y ont été apportées.
[b] La limite sécuritaire de résidus (LSR) = RFFA/RT-G correspond à la valeur au jour du retour sans danger sur le site traité (DS proposé).
[c] Exposition cutanée au jour 0 = RFFA × CT × 8 h/70 kg.
[d] D'après la DSENO associée à l'exposition par voie cutanée à court terme de 100 mg/kg/jour et une ME cible de 300. D'après la DSENO associée à l'exposition par voie cutanée à moyen terme de 8 mg/kg/jour et une ME cible de 1 000.
[e] Le délai de sécurité proposé pour atteindre la ME cible de 300 et de 1 000 pour les scénarios d'exposition post-application à court terme et à moyen terme, respectivement.
[f] Le temps de tonte de gazon a été réduit à trois heures par jour d'après les commentaires du public concernant l'utilisation du thiophanate-méthyle sur les terrains de golf.
S.O. : Sans objet

Tableau 5 Estimations de l'exposition professionnelle non cancérogène à la carbendazime après application et ME connexes

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)[a]	DS proposé[b]	15 % des RFFA/RT-G à la fin du DS proposé[c]	Exposition cutanée[d] (mg/kg/jour)	ME à court terme[e] (cible = 1 000)	ME à long terme[f] (cible = 1 000)
Bleuets nains (0,77 kg m.a./ha)						
Irrigation, dépistage, éclaircissage, taille	400	0	0,459	0,00523	1 906	S.O.
Récolte manuelle, taille	1 500	1	0,219	0,00939	1 065	S.O.
Framboises (0,77 kg m.a./ha)						
Désherbage, irrigation, dépistage	500	0	0,459	0,00656	1 525	S.O.
Récolte manuelle, taille, éclaircissage, conduite, tuteurage	1 500	1	0,219	0,00939	1 066	S.O.

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)[a]	DS proposé[b]	15 % des RFFA/RT-G à la fin du DS proposé[c]	Exposition cutanée[d] (mg/kg/jour)	ME à court terme[e] (cible = 1 000)	ME à long terme[f] (cible = 1 000)
Fraises (0,77 kg m.a./ha)						
Irrigation, paillage, désherbage, dépistage, éclaircissage	400	0	0,459	0,00525	1 907	S.O.
Récolte manuelle, pincement, taille, conduite	1 500	1	0,219	0,00938	1 066	S.O.
Haricots blancs (1,58 kg m.a./ha)						
Désherbage	100	0	0,9388	0,00268	3 728	S.O.
Irrigation, dépistage	1 500	2	0,2137	0,00916	1 092	S.O.
Récolte manuelle	2 500	3	0,1019	0,00728	1 374	S.O.
Betteraves à sucre (0,39 kg m.a./ha)						
Éclaircissage, désherbage	100	0	0,2324	0,00066	15 063	S.O.
Irrigation, dépistage	1 500	0		0,00996	1 004	S.O.

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)[a]	DS proposé[b]	15 % des RFFA/RT-G à la fin du DS proposé[c]	Exposition cutanée[d] (mg/kg/jour)	ME à court terme[e] (cible = 1 000)	ME à long terme[f] (cible = 1 000)
Pommes et poires (C.-B., dose de 1,58 kg m.a./ha) (d'après une étude dans l'État de New York)						
Désherbage, étayage	100	0	0,5399	0,00154	6 483	S.O.
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	11	0,0755	0,00108	9 268	S.O.
Récolte manuelle	1 500	4	0,2641	0,0113	884	S.O.
Récolte manuelle (DS accru)	1 500	5	0,2208	0,00946	1 057	S.O.
Éclaircissage	3 000	8	0,1291	0,0111	903	S.O.
Éclaircissage (DS accru)	3 000	9	0,108	0,00926	1 080	S.O.
Pommes et poires (provinces de l'est, dose de 0,4375 kg m.a./ha) (d'après une étude dans l'État de New York)						
Désherbage, étayage	100	0	0,1495	0,00043	23 413	S.O.
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	4	0,0731	0,00104	9 575	S.O.
Récolte manuelle	1 500	0	0,1495	0,00641	1 561	S.O.
Éclaircissage	3 000	1	0,125	0,0101	933	S.O.
Éclaircissage (DS accru)	3 000	2	0,1045	0,00896	1 116	S.O.
Pêches, nectarines, prunes, prunes à pruneaux et cerises (1,23 kg m.a./ha) (d'après une étude dans l'État de New York)						
Désherbage, étayage	100	0	0,4203	0,0012	8 328	S.O.
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	9	0,0841	0,0012	8 326	S.O.

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)[a]	DS proposé[b]	15 % des RFFA/RT-G à la fin du DS proposé[c]	Exposition cutanée[d] (mg/kg/jour)	ME à court terme[e] (cible = 1 000)	ME à long terme[f] (cible = 1 000)
Récolte manuelle	1 500	3	0,2458	0,0105	949	S.O.
Récolte manuelle (DS accru)	1 500	4	0,2056	0,00881	1 135	S.O.
Éclaircissage	3 000	6	0,1438	0,0123	812	S.O.
Éclaircissage (DS accru)	3 000	8	0,1005	0,00862	1 160	S.O.
Trembles et autres peupliers (0,77 kg m.a./ha) (d'après une étude dans l'État de New York)						
Taille manuelle, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	0	0,2631	0,00376	2 661	S.O.
Irrigation manuelle	1 100	0		0,00827	1 209	S.O.
Roses et plantes ornementales d'extérieur (0,525 kg m.a./ha)						
Toutes les activités (sauf les fleurs coupées)	400	2	0,0712	0,00081	12 286	S.O.
Roses coupées	4 000	5	0,0077	0,00088	11 316	S.O.
Plantes ornementales en pot, cultivées en serre (0,595 kg m.a./ha) (RFFA d'après la valeur la plus élevée tirée d'une étude sur les fleurs coupées [0,35 µg/cm^2] ayant été corrigée en fonction de la dose)						
Toutes les activités (sauf les fleurs coupées)	400	20	0,1026	0,00117	S.O.	7 672
Surfaces gazonnées (d'après les RT-G prédits par une étude en Californie)						
Dépistage, irrigation, aération - 12,25 kg m.a./ha	500	0	0,1206	0,00065	15 477	S.O.
Tonte - 12,25 kg m.a./ha	3 500	1		0,00452	2 211	S.O.

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)[a]	DS proposé[b]	15 % des RFFA/RT-G à la fin du DS proposé[c]	Exposition cutanée[d] (mg/kg/jour)	ME à court terme[e] (cible = 1 000)	ME à long terme[f] (cible = 1 000)
Dépistage, irrigation, aération - 3 kg m.a./ha	500	0	0,0414	0,00059	16 928	S.O.
Tonte - 3 kg m.a./ha	3 500	1	0,0252	0,00095	10 572	S.O.

[a] Les CT sont tirés du document du Science Advisory Council for Exposure sur les CT agricoles (révisé le 7 août 2000) ou des modifications qui y ont été apportées.
[b] Le DS proposé est fondé sur l'exposition non cancérogène au thiophanate-méthyle présentée au tableau 6.
[c] La concentration de résidus qui donne une ME acceptable au thiophanate-méthyle, on estime que 15 % de cette valeur correspond à la concentration de carbendazime à la fin du DS.
[d] Exposition cutanée au DS proposé ou à l'atteinte de la limite de résidus sécuritaire = RFFA × CT × 8 h × FAC (25 %)/70 kg. (FAC signifie facteur d'absorption cutanée.)
[e] DSENO d'exposition à moyen terme par voie orale de 10 mg/kg/jour, facteur d'absorption cutanée de 25 % et ME cible de 300.
[f] DSENO d'exposition à long terme par voie orale de 9 mg/kg/jour, facteur d'absorption cutanée de 25 % et ME cible de 1 000.
S.O. : Sans objet

On a évalué l'exposition non cancérogène à la carbendazime après application. À cause d'incertitudes quant au pourcentage de thiophanate-méthyle qui se dégrade en carbendazime à tout moment dans l'environnement, on a choisi d'appliquer une valeur par défaut de 15 % aux données de RFFA/RT-G du thiophanate-méthyle. Comme l'exposition au thiophanate-méthyle après application donne lieu à des DS proposés, on se sert de la valeur des RFFA/RT-G à la fin du DS proposé pour le thiophanate-méthyle dans l'évaluation du risque associé à la carbendazime. Au besoin, on a augmenté le DS de façon à obtenir un risque acceptable associé à la carbendazime.

La plupart des scénarios concernent l'exposition à court terme dans les cultures d'arbres fruitiers, sauf celui du dépistage des organismes nuisibles qui concerne l'exposition à moyen terme. Leur DS proposé est donc le plus long malgré leur CT plus faible.

Tableau 6 Estimations des risques de cancer associés à une exposition post-application au thiophanate-méthyle et à la carbendazime

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)	Fréquence d'exposition[a] (j/année)	RFFA/RT-G[b] (moyenne des résidus pour le TPM)	Thiophanate-méthyle			Carbendazime		
				Dose quotidienne absorbée par voie cutanée (mg/kg/j)	DJMDV[c] (mg/kg/j)	Risque de cancer[d]	Dose journalière absorbée par voie cutanée[e] (mg/kg/j)	DJMDV[c] (mg/kg/j)	Risque de cancer[f]
Bleuets nains (0,77 kg m.a./ha) (concentration moyenne de RFFA pour les jours 1 à 7)									
Irrigation, dépistage, éclaircissage, taille	400	30	0,3965	0,0045	1.86e-04	2 E-06	0,00068	2.79e-05	4 E-07
Récolte manuelle, taille	1 500	30		0,017	6.98e-04	9 E-06	0,00255	1.05e-04	2 E-06
Framboises (0,77 kg m.a./ha) (concentration moyenne de RFFA pour les jours 1 à 7)									
Désherbage, irrigation, dépistage	500	30	0,3965	0,0057	2.33e-04	3 E-06	0,00085	3.49e-05	6 E-07
Récolte manuelle, taille, éclaircissage, conduite, tuteurage	1 500	30		0,017	6.98e-04	9 E-06	0,00255	1.05e-04	2 E-06
Fraises (0,77 kg m.a./ha) (concentration moyenne de RFFA pour les jours 1 à 7)									
Irrigation, paillage, désherbage, dépistage, éclaircissage	400	30	0,3965	0,0045	1.86e-04	2 E-06	0,00068	2,79 E-05	4 E-07

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)	Fréquence d'exposition[a] (j/année)	RFFA/RT-G[b] (moyenne des résidus pour le TPM)	Thiophanate-méthyle			Carbendazime		
				Dose quotidienne absorbée par voie cutanée (mg/kg/j)	DJMDV[c] (mg/kg/j)	Risque de cancer[d]	Dose journalière absorbée par voie cutanée[e] (mg/kg/j)	DJMDV[c] (mg/kg/j)	Risque de cancer[f]
Récolte manuelle, pincement, taille, conduite	1 500	30		0,017	6.98e-04	9 E-06	0,00255	1.05e-04	2 E-06
Haricots blancs (1,58 kg m.a./ha) cConcentrations moyennes de RFFA variant selon l'activité[h])									
Désherbage	100	30	0,811	0,0023	9.52e-05	1 E-06	0,000348	1.43e-05	2 E-07
Irrigation, dépistage	1 500	30	0,4486	0,0192	7.90e-04	1 E-05	0,00521	2.14e-04	3 E-06
Récolte manuelle	2 500	30	0,2535	0,0181	7.44e-04	1 E-07	0,00869	3.57e-04	6 E-06
Betteraves à sucre (0,39 kg m.a./ha) (concentration moyenne de RFFA pour les jours 1 à 7)									
Éclaircissage, désherbage	100	30	0,2	0,0006	2.36e-05	3 E-07	0,0000861	3.54e-06	6 E-08
irrigation, dépistage	1 500	30		0,0086	3.54e-04	5 E-06	0,00129	5.31e-05	8 E-07
Pommes et poires (1,58 kg m.a./ha) - C.-B. seulement (d'après des données obtenues dans l'État de New York) (concentrations moyennes de RFFA variant selon l'activité[i])									
Désherbage, étayage	100	30	0,6099	0,0017	7.16e-05	9 E-07	0,000261	1.07e-05	2 E-07
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	60	0,6099	0,0087	7.16e-04	9 E-06	0,00131	1.07e-04	2 E-06
Récolte manuelle	1 500	30	0,3425	0,0147	6.03e-04	8 E-06	0,00392	1.61e-04	3 E-06

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)	Fréquence d'exposition[a] (j/année)	RFFA/RT-G[b] (moyenne des résidus pour le TPM)	Thiophanate-méthyle			Carbendazime		
				Dose quotidienne absorbée par voie cutanée (mg/kg/j)	DJMDV[c] (mg/kg/j)	Risque de cancer[d]	Dose journalière absorbée par voie cutanée[e] (mg/kg/j)	DJMDV[c] (mg/kg/j)	Risque de cancer[f]
Éclaircissage	3 000	30	0,196	0,0168	6.90e-04	9 E-06	0,00784	3.22e-04	5 E-06
Pommes et poires (0,4375 kg m.a./ha) Provinces de l'est (d'après des données obtenues dans l'État de New York) (concentration moyenne de RFFA pour les jours 1 à 30)									
Désherbage, étayage	100	30	0,1689	0,0005	1.98e-05	3 E-07	0,0000724	2.97e-06	5 E-08
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	60	0,1689	0,0024	1.98e-04	3 E-06	0,000362	2.97e-05	5 E-07
Récolte manuelle	1 500	30	0,1689	0,0072	2.97e-04	4 E-06	0,00109	4.46e-05	7 E-07
Éclaircissage	3 000	30	0,1689	0,0145	5.95e-04	8 E-06	0,00217	8.92e-05	1 E-06
Pêches, nectarines, prunes, prunes à pruneaux et cerises (1,23 kg m.a./ha) (d'après des données obtenues dans l'État de New York) (concentrations moyennes de RFFA variant selon l'activité[j])									
Désherbage, étayage	100	30	0,4748	0,0014	5.58e-05	7 E-07	0,000203	8.36e-06	1 E-07
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	45	0,4748	0,0068	4.18e-04	6 E-06	0,00102	6.27e-05	1 E-06
Récolte manuelle	1 500	30	0,3075	0,0132	5.42e-04	7 E-06	0,00305	1.25e-04	2 E-06
Éclaircissage	3 000	30	0,1751	0,015	6.17e-04	8 E-06	0,0061	2.51e-04	4 E-06

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)	Fréquence d'exposition[a] (j/année)	RFFA/RT-G[b] (moyenne des résidus pour le TPM)	Thiophanate-méthyle			Carbendazime		
				Dose quotidienne absorbée par voie cutanée (mg/kg/j)	DJMDV[c] (mg/kg/j)	Risque de cancer[d]	Dose journalière absorbée par voie cutanée[e] (mg/kg/j)	DJMDV[c] (mg/kg/j)	Risque de cancer[d]
Trembles et autres peupliers (0,77 kg m.a./ha) (d'après des données obtenues dans l'État de New York) (concentration moyenne de RFFA pour les jours 1 à 30)									
Taille manuelle, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	30	0,2972	0,0042	1.75e-04	2 E-06	0,000637	2.62e-05	4 E-07
Irrigation manuelle	1 100			0,0093	3.84e-04	5 E-06	0,0014	5.76e-05	9 E-07
Roses et plantes ornementales d'extérieur (0,525 kg m.a./ha) (concentrations moyennes de RFFA variant selon l'activité[k])									
Toutes les activités (plantes ornementales)	400	90	0,27	0,0031	3.81e-04	5 E-06	0,000463	5.71e-05	9 E-07
Toutes les activités (fleurs coupées)	4 000	90	0,0293	0,0176	4.13e-04	5 E-06	0,00463	5.71e-04	9 E-06
Plantes ornementales en pot, cultivées en serre (0,595 kg m.a./ha) (concentration moyenne de RFFA pour les jours 1 à 7)									
Toutes les activités (plantes ornementales en pot)	400	90	1,5381	0,0176	2.17e-01	3 E-05	0,00264	3.25e-04	5 E-06
Surfaces gazonnées (3 kg m.a./ha) (d'après une étude californienne sur les résidus) (concentration moyenne de RT-G pour les jours 1 à 7)									
Dépistage, irrigation, aération	500	60	0,0426	0,0006	5.00e-05	7 E-07	0,0000913	1.13e-05	2 E-07

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)	Fréquence d'exposition[a] (j/année)	RFFA/RT-G[b] (moyenne des résidus pour le TPM)	Thiophanate-méthyle			Carbendazime		
				Dose quotidienne absorbée par voie cutanée (mg/kg/j)	DJMDV[c] (mg/kg/j)	Risque de cancer[d]	Dose journalière absorbée par voie cutanée[e] (mg/kg/j)	DJMDV[c] (mg/kg/j)	Risque de cancer[f]
Tonte[g]	3 500	60		0,0016	1.31e-04	2 E-06	0,00024	1.58e-05	5 E-07
Surfaces gazonnées (4,2 kg m.a./ha) (d'après une étude californienne sur les résidus) (concentration moyenne de RT-G pour les jours 1 à 7)									
Dépistage, irrigation, aération	500	60	0,0597	0,0009	7.01e-03	9 E-05	0,000128	1.58e-05	3 E-07
Tonte[g]	3 500	60		0,0022	1.84e-02	2 E-04	0,000336	4.14e-05	7 E-06

a D'après les données de la RED de l'EPA pour le thiophanate-méthyle et les calculs plus poussés faits par l'ARLA.

b D'après les données moyennes de RFFA/RT-G tel que décrit dans le tableau.

c Dose journalière moyenne pour la durée de la vie, amortissant 35 ans d'exposition professionnelle sur une durée de vie de 70 ans pour les travailleurs.

d Risque de cancer = DJMDV (mg/kg/jour) × ERU* (0,0132).

e D'après 15 % de la moyenne des résidus estimés de thiophanate-méthyle, incluant un facteur d'absorption cutanée de 25 %.

f Risque de cancer = DJMDV (mg/kg/jour) × ERU* (0,016).

g Les temps de tonte ont été réduits à 3 heures par jour pour donner suite aux commentaires du public concernant l'utilisation du thiophanate-méthyle sur les terrains de golf.

h Pour le thiophanate-méthyle, la concentration moyenne de RFFA sur les haricots blancs a été précisée comme suit : désherbage manuel (concentration moyenne de RFFA pour les jours 1 à 7); irrigation, dépistage (concentration moyenne de RFFA pour les jours 2 à 7); récolte manuelle (concentration moyenne de RFFA pour les jours 3 à 7). Pour la carbendazime, elle reste toutefois la moyenne pour les jours 1 à 7.

i Pour les pommes et les poires (dose en C.-B.), la concentration moyenne de RFFA a été précisée comme suit : désherbage, étayage, taille, dépistage des organismes nuisibles, pincement, palissage, et conduite (concentration moyenne de RFFA pour les jours 1 à 30); récolte manuelle (concentration moyenne de RFFA pour les jours 5 à 30); éclaircissage manuel (concentration moyenne de RFFA pour les jours 9 à 30). Pour la carbendazime, elle reste toutefois la moyenne pour les jours 1 à 30.

j Pour les pêches, nectarines, prunes, prunes à pruneaux et cerises, la concentration moyenne de RFFA a été précisée comme suit : désherbage, étayage, taille, dépistage des organismes nuisibles, pincement, palissage et conduite (concentration moyenne de RFFA pour les jours 1 à 30), récolte manuelle (concentration moyenne de RFFA pour les jours 4 à 30), éclaircissage manuel (concentration moyenne de RFFA pour les jours 8 à 30). Pour la carbendazime, elle reste toutefois la moyenne pour les jours 1 à 30.

k Pour les roses et plantes ornementales d'extérieur, la concentration moyenne de RFFA a été précisée comme suit : toutes les activités liées aux plantes ornementales (concentration moyenne de RFFA pour les jours 1 à 7); toutes les activités liées aux fleurs coupées (concentration moyenne de RFFA pour les jours 5 à 7). Pour la carbendazime, elle reste toutefois la moyenne pour les jours 1 à 30.

On considère un risque de cancer inférieur ou égal à 1×10^{-5} comme acceptable pour les scénarios d'exposition professionnelle.

Le risque de cancer lié à l'exposition professionnelle après application au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pris séparément est inférieur à 1×10^{-5} pour toutes les utilisations sauf :
- plantes ornementales en pot, cultivées en serre (toutes les activités).

L'évaluation du risque lié à l'utilisation sur des plantes ornementales en pot, cultivées en serre, ne peut être approfondie sans nouvelles données. L'évaluation est considérée comme approfondie, car elle se fonde sur des CT approfondis et une étude en serre sur les RFFA. Toutefois, on a effectué l'évaluation du risque lié à l'utilisation sur des plantes ornementales en pot, cultivées en serre, en supposant qu'il y a contact avec le feuillage durant l'application du pesticide. Lorsqu'on applique le produit par bassinage sans qu'il y ait contact avec le feuillage des plantes ornementales en pot, il y a très peu d'exposition post-application par voie cutanée durant les activités régulières. Par conséquent, l'application par bassinage peut rester sur l'étiquette avec une restriction qui limite tout contact avec le feuillage.

Tableau 7 Estimations du risque de cancer lié à l'exposition après application au thiophanate-méthyle et à la carbendazime combinés

Il faut combiner les évaluations du risque de cancer pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime pour déterminer si le risque est préoccupant. L'évaluation du risque lié à la carbendazime se fonde sur l'hypothèse voulant que 15 % des résidus de thiophanate-méthyle se dégradent en carbendazime. Pour éviter de calculer deux fois le risque attribuable à ce 15 %, on ne combine que 85 % du risque de cancer lié au thiophanate-méthyle avec celui lié à la carbendazime. Comme la carbendazime est plus toxique que le thiophanate-méthyle, cette façon de faire ne devrait pas sous-estimer le risque.

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)	Fréquence d'exposition (jours/an)	Risque de cancer lié au thiophanate-méthyle [a]	Risque de cancer lié à la carbendazime	Risque de cancer combiné[c]
Bleuets nains					
Irrigation, dépistage, éclaircissage, taille	400	30	2 E-06	4 E-07	3 E-06
Récolte manuelle, taille	1 500	30	9 E-06	2 E-06	1 E-07
Betteraves à sucre					
Éclaircissage, Désherbage	100	30	3 E-07	6 E-08	3 E-07
Irrigation, dépistage	1 500	30	5 E-06	9 E-07	5 E-06
Trembles et autres peupliers					
Taille manuelle, dépistage, pincement, tutorage, conduite	500	30	2 E-06	4 E-07	2 E-06
Irrigation manuelle	1 100	30	5 E-06	9 E-07	5 E-06

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)	Fréquence d'exposition (jours/an)	Risque de cancer lié au thiophanate-méthyle [a]	Risque de cancer lié à la carbendazime	Risque de cancer combiné [a]
Pommes et poires (C.-B. seulement)					
Désherbage, étayage	100	30	9 E-07	2 E-07	1 E-06
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	60	9 E-06	2 E-06	1 E-05
Récolte manuelle	1 500	30	8 E-06	3 E-06	9 E-06
Éclaircissage	3 000	30	9 E-06	5 E-06	1 E-05
Pommes et poires (provinces de l'est)					
Désherbage, étayage	100	30	3 E-07	5 E-08	3 E-07
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	60	3 E-06	5 E-07	3 E-06
Récolte manuelle	1 500	30	4 E-06	7 E-07	4 E-06
Éclaircissage	3 000	30	8 E-06	1 E-06	8 E-06
Pêches, nectarines, prunes et cerises					
Désherbage, étayage	100	30	7 E-07	1 E-07	8 E-07
Taille, dépistage, pincement, tuteurage, conduite	500	60	6 E-06	1 E-06	6 E-06
Récolte manuelle	1 500	30	7 E-06	2 E-06	8 E-06
Éclaircissage	3 000	30	8 E-06	4 E-06	1 E-05
Framboises					
Désherbage, irrigation, dépistage	500	30	3 E-06	6 E-07	3 E-06
Récolte manuelle, taille, éclaircissage, conduite, tuteurage	1 500	30	9 E-06	2 E-06	1 E-07
Fraises					
Irrigation, paillage, désherbage, dépistage, éclaircissage	400	30	2 E-06	4 E-07	3 E-06
Récolte manuelle, pincement, taille, conduite	1 500	30	9 E-06	2 E-06	1 E-07
Haricots blancs					
Désherbage	100	30	1 E-06	2 E-07	1 E-06
Irrigation, dépistage	1 500	30	1 E-05	3 E-06	1 E-05
Récolte manuelle	2 500	30	1 E-07	6 E-06	1 E-05
Roses et plantes ornementales d'extérieur					
Toutes les activités (plantes ornementales)	400	90	5 E-06	9 E-07	5 E-06

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)	Fréquence d'exposition (jours/an)	Risque de cancer lié au thiophanate-méthyle [a]	Risque de cancer lié à la carbendazime	Risque de cancer combiné [c]
Toutes les activités (fleurs coupées)	4 000	90	5 E-06	9 E-06	1 E-05
Plantes ornementales en pot, cultivées en serre (application foliaire)					
Toutes les activités (plantes ornementales en pot)	400	90	3 E-05	5 E-06	3 E-05
Surfaces gazonnées, poudre mouillable (4,2 kg m.a./ha)					
Dépistage, irrigation, aération	500	60	9 E-07	3 E-07	1 E-06
Tonte	3 500	60	2 E-06	7 E-07	3 E-06
Surfaces gazonnées, granulé (3 kg m.a./ha)					
Dépistage, irrigation, aération	500	60	7 E-07	2 E-07	7 E-07
Tonte	3 500	60	2 E-06	5 E-07	2 E-06

[a] Risque de cancer lié au thiophanate-méthyle = DJMDV (mg/kg/jour) × ERU* (0,0132) pour une exposition de 50 ans sur une durée de vie de 70 ans pour les adultes.

[b] Risque de cancer lié à la carbendazime = DJMDV (mg/kg/jour) × ERU* (0,016) pour une exposition de 50 ans sur une durée de vie de 70 ans pour les adultes.

[c] Risque de cancer combiné lié au thiophanate-méthyle et à la carbendazime = (0,85 × risque de cancer lié au thiophanate-méthyle) + risque lié à la carbendazime. Comme on présume que 15 % du thiophanate-méthyle se dégrade en carbendazime, on ne calcule que 85 % de la quantité initiale de thiophanate-méthyle.

On considère un risque de cancer inférieur ou égal à 1×10^{-5} comme acceptable pour les scénarios d'exposition professionnelle.

Le risque de cancer lié à l'exposition professionnelle après application au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pris séparément est inférieur à 1×10^{-5} pour toutes les utilisations sauf :
- l'application aux feuilles de plantes ornementales en pot, cultivées en serre (toutes les activités).

Annexe VII Exposition non professionnelle et évaluation du risque connexe

Le tableau 1 résume les estimations des risques de cancer et des risques non cancérogènes liés à l'exposition des personnes qui mélangent, chargent et appliquent la préparation en poudre à des roses, à des fleurs, à des plantes ornementales et à des genévriers en milieu résidentiel. On a calculé l'exposition en supposant que la personne subit une exposition à court terme (< 30 jours) et utilise au plus un contenant de produit par jour. Comme la canette contient 300 g de produit à teneur nominale de 3 % de thiophanate-méthyle, la quantité de matière active manipulée par jour est de 9 grammes. On présume que la personne porte des culottes courtes et un vêtement à manche courte, mais pas de gants.

Le risque de cancer lié à l'utilisation du produit en milieu résidentiel est calculé pour trois applications par année durant 50 ans. On considère un risque de cancer inférieur ou égal à 1×10^{-6} comme acceptable pour les scénarios d'utilisation en milieu résidentiel.

Tableau 1 Estimations du risque à court terme et du risque de cancer lié au mélange, au chargement et à l'application en milieu résidentiel

Type d'équipement	ME à court terme (ME cible = 300)			DJMDV	Risque de cancer[d]
	Par voie cutanée[a]	Par inhalation[b]	Combinée[c]		
Contenant à saupoudrer ou à presser	2 194	28 690	2 038	0,000113	0,000001

[a] ME par voie cutanée = DSENO (100 mg/kg/jour)/dose journalière par voie cutanée (mg/kg/jour). La DSENO cutanée provient d'une étude de toxicité cutanée, il n'est donc pas nécessaire d'ajuster les données en fonction de l'absorption cutanée.
[b] ME par inhalation = DSENO (10 mg/kg/jour)/dose journalière par inhalation (mg/kg/jour).
[c] ME combinée = 1/(1/ME par voie cutanée 1 + 1/ME par inhalation)
[d] Risque de cancer = DJMDV (mg/kg/jour) × ERU*(0,0132)

Le risque lié à ce produit en poudre est acceptable si son utilisation se limite à trois fois par année. Il faut ajouter à l'étiquette un énoncé à cet effet parce que des applications supplémentaires donnent lieu à un risque de cancer inacceptable.

Estimations des risques de cancer et autres liés à l'exposition après application en milieu résidentiel

Le scénario du jardinier s'applique au propriétaire de résidence qui a des plantes ornementales, par exemple, des roses, qui reçoivent trois applications par année, à sept jours d'intervalle, de thiophanate-méthyle à une dose de 1 kg m.a./ha, et qui jardine durant 40 minutes à compter du lendemain de l'application, et ce sur une période de 50 ans jusqu'à l'âge de 70 ans. Le scénario s'appuie aussi sur des RFFA pour les jours 1 à 7 de l'étude sur les fraises en Caroline du Nord, ce qui donne une estimation jugée approfondie.

Voici le scénario de cancer du golfeur : une application sur un terrain de golf à la dose habituelle de 4,2 kg m.a./ha, ou de 3 kg m.a./ha pour les granulés, et l'exposition du golfeur durant 4 heures, cinq fois par année, dans les sept jours suivant l'application, et ce, durant 20 ans jusqu'à l'âge de 70 ans. Le scénario s'appuie aussi sur les RT-G pour les jours 1 à 7 de l'étude sur ces résidus en Géorgie ce qui donne une estimation jugée approfondie. On a aussi précisé les estimations de risque pour les jeunes golfeurs en corrigeant le coefficient de transfert en fonction du poids corporel (344 plutôt que 500 cm^2/h).

Tableau 2 Exposition des jardiniers amateurs et golfeurs jeunes et adultes au thiophanate-méthyle après application et risque de cancer

Scénario	Coefficient de transfert (cm^2/h)	Durée (h)	RFFA/RT-G[a] au jour 0 ($\mu g/cm^2$)	RFFA/RT-G (moyenne des jours 1-7)[b]	Exposition par voie cutanée au jour 0 (µg/kg p.c./j)	ME cutanée[c] au jour 0	DJMDV (mg/kg/jour)	Risque de cancer[d]
Jardiniers (roses, fleurs et conifères) - Poudre 1,0 kg m.a./ha					Cible = 300			
Jeunes (39 kg)	2 756[e]	0,67	3,97	0,515	188	532	4.29e-06	6 E-08
Adultes (70 kg)	4 000				152	657	2.89e-05	4 E-07
Golfeurs (3,0 kg m.a./ha) - Granulé								
Jeunes (39 kg)	344[e]	4	0,764	0,0818	27	3 709	8.48e-07	1 E-08
Adultes (70 kg)	500				22	4 580	5.72e-06	8 E-08
Golfeurs (4,2 kg m.a./ha) - Poudre mouillable								
Jeunes (39 kg)	344[e]	4	1,07	0,1146	38	2 649	1.19e-06	2 E-08
Adultes (70 kg)	500				31	3 271	8.01e-06	1 E-07

[a] La valeur des RT-G est celle prédite pour le jour 0 par une étude sur des fraises (Caroline du Nord). La valeur des RFFA est la plus forte observée au jour 0 d'une étude (valeur de 0,5, en Pennsylvanie).

[b] La valeur des RFFA est la valeur moyenne (jours 1 à 7) prédite par l'étude sur des fraises en Caroline du Nord. La valeur des RT-G est la valeur moyenne (jours 1 à 7) prédite par l'étude en Géorgie.

[c] ME par voie cutanée = DSENO (100 mg/kg/jour)/dose journalière par voie cutanée (mg/kg/jour); cible = 300.

[d] Risque de cancer = DJMDV (mg/kg/jour) × ERU* (0,0132); pour 50 ans d'exposition jusqu'à l'âge de 70 ans chez les adultes (six ans pour les jeunes); fréquence d'exposition de trois jours par année pour les jardiniers et de cinq jours par année pour les golfeurs.

[e] Corrigé en fonction de la surface du corps (18 440 cm^2 pour l'adulte et 12 700 cm^2 pour le jeune).

Comme le montre le tableau 2, le risque de cancer lié au contact après application avec des plantes ornementales ou du gazon traités est inférieur à 1×10^{-6}.

Tableau 3 Exposition des jardiniers amateurs et golfeurs jeunes et adultes à la carbendazime après application et risque de cancer

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)	15 % des RFFA ou des RT-G de thiophanate-méthyle au jour 0[a] ($\mu g/cm^2$)	15 % des RFFA ou des RT-G de thiophanate-méthyle moyenne des jours 1 à 7 ($\mu g/cm^2$)	Exposition par voie cutanée[b] (mg/kg/jour)	ME cutanée à la carbendazime à court ou à moyen terme[c]	Fréquence d'exposition (jours/an)	DJMDV[d] (mg/kg/jour)	Risque de cancer[e] lié à la carbendazime
Surfaces gazonnées (granulés : 3 kg m.a./ha) (poudre mouillable : 4,2 kg m.a./ha)					**Cible = 1 000**			
Golf - jeune 3 kg m.a./ha	344	0,1146	0,0123	0,00101	9 890	5	1.27c-07	2 E-09
Golf - adulte 3 kg m.a./ha	500			0,00082	12 213	5	8.58c-07	1 E-08
Golf - jeune 4,2 kg m.a./ha	344	0,1605	0,0172	0,00142	7 064	5	1.38c-04	3 E-09
Golf - adulte 42 kg m.a./ha	500			0,00115	8 724	5	1.20c-06	2 E-08
Roses, fleurs et conifères en milieu résidentiel (1 kg m.a./ha)								
Jardinage-jeune	2 756	0,596	0,0772	0,00705	1 417	3	6.44c-07	1 E-08
jardinage - adulte	4 000			0,0057	1 753	3	4.34c-06	7 E-08

[a] Le plus fort pourcentage de résidus de thiophanate-méthyle s'étant dégradé en carbendazime est de 15 % (ARLA, 2005). Par conséquent, on a appliqué 15 % des RFFA ou des RT-G de thiophanate-méthyle au jour 0 pour calculer les RFFA ou les RT-G de carbendazime.

[b] Exposition cutanée non cancérogène = RFFA ou RT-G × CT × 4 h (golf) ou 0,67 h (jardinage) × facteur d'absorption cutanée de 25 %/70 kg pour les adultes ou 39 kg pour les jeunes.

[c] Pour une DSENO d'exposition à court ou à moyen terme par voie orale de 10 mg/kg/jour et une ME cible de 1 000.

[d] Dose journalière moyenne durant toute une vie, amortissant 50 ans d'exposition non professionnelle jusqu'à l'âge de 70 ans pour les adultes et six ans d'exposition pour les jeunes sur une vie de 70 ans pour les jeunes.

[e] Risque de cancer = DJMDV (mg/kg/jour) × ERU* (0,016)

La ME cible (1 000) est atteinte pour les scénarios d'exposition non cancérogène après application pour les golfeurs et les jardiniers. Quant aux risques de cancer, tous les scénarios d'exposition après application ont donné un risque inférieur à 1×10^{-6}.

Tableau 4 Risque de cancer combiné lié à l'exposition des jardiniers amateurs et golfeurs jeunes et adultes au thiophanate-méthyle et à la carbendazime après application

Il faut combiner les évaluations du risque de cancer pour le thiophanate-méthyle et la carbendazime pour déterminer si le risque est préoccupant. L'évaluation du risque lié à la carbendazime se fonde sur l'hypothèse voulant que 15 % des résidus de thiophanate-méthyle se dégradent en carbendazime. Pour éviter de calculer deux fois le risque attribuable à ce 15 %, on ne combine que 85 % du risque de cancer lié au thiophanate-méthyle avec celui lié à la carbendazime. Comme la carbendazime est plus toxique que le thiophanate-méthyle, cette façon de faire ne devrait pas sous-estimer le risque.

Activité	Coefficient de transfert (cm^2/h)	Fréquence d'exposition (jours/an)	Risque de cancer lié au thiophanate-méthyle[a]	Risque de cancerlié à la carbendazime[b]	Risque de cancer combiné[c]
Surfaces gazonnées (granulé : 3 kg m.a./ha; poudre mouillable : 4,2 kg m.a./ha)					
Golf - jeune 3 kg m.a./ha	344	5	1 E-08	2 E-09	1 E-08
Golf - adulte 3 kg m.a./ha	500	5	8 E-08	1 E-08	8 E-08
Golf - jeune 4,2 kg m.a./ha	344	5	2 E-08	3 E-09	2 E-08
Golf - adulte 4,2 kg m.a./ha	500	5	1 E-07	2 E-08	1 E-07
Roses, fleurs et conifères en milieu résidentiel (1 kg m.a./ha)					
Jardinage - jeune	2 756	3	6 E-08	1 E-08	6 E-08
Jardinage - adulte	4 000	3	4 E-07	7 E-08	4 E-07

a Risque de cancer lié au thiophanate-méthyle = DJMDV (mg/kg/jour) × ERU* (0,0132), pour 50 ans d'exposition jusqu'à l'âge de 70 ans chez les adultes (six ans d'exposition pour les jeunes), fréquence d'exposition de trois jours par année pour les jardiniers et de cinq jours par année pour les golfeurs.

b Risque de cancer lié à la carbendazime = DJMDV (mg/kg/jour) × ERU* (0,016), pour 50 ans d'exposition jusqu'à l'âge de 70 ans chez les adultes (six ans d'exposition pour les jeunes), fréquence d'exposition de trois jours par année pour les jardiniers et de cinq jours par année pour les golfeurs.

c Risque de cancer combiné = (0,85 × risque lié au thiophanate-méthyle) + risque lié à la carbendazime

Le risque de cancer combiné (thiophanate-méthyle et carbendazime) lié à l'exposition après application en milieu résidentiel est inférieur à 1×10^{-6} pour tous les scénarios.

Annexe VIII Estimations des risques d'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime associés aux aliments et à l'eau potable

Tableau 1 Estimations de l'exposition alimentaire et des risques connexes

Thiophanate-méthyle					
Population	**Exposition (mg/kg p.c./j)**		**Estimations du risque**		
	Aiguë	**Chronique**	**% DARf**	**% DJA**	**Cancer**
Population totale[a]	S.O.	0,00002	S.O.	0,3 %	$5,5 \times 10^{-7}$
Tous les nourrissons de moins de 1 an	0,00399	0,000047	3,07 %	0,6 %	
Enfants de 1 à 2 ans	0,00207	0,000072	1,60 %	0,9 %	
Enfants de 3 à 5 ans	0,00116	0,000051	0,89 %	0,6 %	
Enfants de 6 à 12 ans	0,00066	0,000026	0,51 %	0,3 %	
Jeunes de 13 à 19 ans	♂ 0,00051	♂ et ♀ 0,000012	0,32 %	0,4 %	
Adultes de 20 à 49 ans	♂ 0,00029	♂ et ♀ 0,000012	0,22 %	0,2 %	
Adultes de 50 ans et plus	0,00041	0,00002	0,32 %	0,2 %	
Femmes de 13 à 49 ans	0,00034	0,00001	0,50 %	0,2 %	
Doses de référence	DARf	0,13	mg/kg p.c.		
	DARf ♀ 13-50	0,067			
	DJA	0,008	mg/kg p.c./j		
	ERU*	0,0132	(mg/kg p.c./jour)$^{-1}$		
Carbendazime					
Population totale[a]	S.O.	0,000018	S.O.	0,2 %	
Tous les nourrissons de moins de 1 an	0,00316	0,000039	6,33 %	0,4 %	
Enfants de 1 à 2 ans	0,00163	0,000064	3,27 %	0,7 %	
Enfants de 3 à 5 ans	0,0012	0,000048	2,39 %	0,5 %	
Enfants de 6 à 12 ans	0,00064	0,000026	1,28 %	0,3 %	
Jeunes de 13 à 19 ans	♂ 0,00052	♂ et ♀ 0,000013	0,98 %	1,0 %	
Adultes de 20 à 49 ans	♂ 0,00033	♂ et ♀ 0,000013	0,69 %	0,7 %	
Adultes de 50 ans et plus	0,00034	0,000015	0,68 %	0,2 %	
Femmes de 13 à 49 ans	0,00036	0,000013	3,57 %	0,1 %	
Doses de référence	DARf	0,05	mg/kg p.c.		
	DARf ♀ 13-50	0,01			
	DJA	0,009	mg/kg p.c./j		
	ERU*	0,016	(mg/kg p.c./jour)$^{-1}$		

DARf = dose aiguë de référence; DJA = dose journalière admissible

* On n'a pas pu déterminer l'estimation des risques pour l'ensemble de la population, car des DARf distinctes ont été retenues pour les femmes de 13 à 49 ans et les autres groupes de la population.

Tableau 2 Concentrations de thiophanate-méthyle dans l'eau potable estimées à partir de modèles et de données de surveillance

	Concentration dans l'eau souterraine (µg/L)		Concentration aiguë dans l'eau de surface (µg/L)		Concentration chronique dans l'eau de surface (µg/L)	
	Aiguë	Chronique	Réservoir	Fosse-réservoir	Réservoir	Fosse-réservoir
Limite supérieure[1]	3	4	565	ND[6]	347	ND[6]
Limite inférieure[2]	ND	ND	ND		ND	

ND = non disponible

1 Les concentrations limites supérieures proviennent de la modélisation.
2 Les concentrations limites inférieures proviennent des données de surveillance, qui n'étaient pas disponibles.
3 90e centile des concentrations moyennes journalières, modélisation de niveau 2.
4 90e centile des concentrations moyennes annuelles, modélisation de niveau 2.
5 90e centile des concentrations maximales annuelles, modélisation de niveau 2.
6 On n'a pas abordé l'utilisation dans les Prairies, ce qui a éliminé la fosse-réservoir
7 90e centile des concentrations moyennes annuelles, modélisation de niveau 2.

Tableau 3 Concentrations de carbendazime dans l'eau potable estimées à partir de modèles et de données de surveillance (avec un facteur de conversion de 0,827*)

	Concentration dans l'eau souterraine (µg/L)		Concentration aiguë dans l'eau de surface (µg/L)		Concentration chronique dans l'eau de surface (µg/L)	
	Aiguë	Chronique	Réservoir	Fosse-réservoir	Réservoir	Fosse-réservoir
Limite supérieure[1]	3473	3474	27295	ND[6]	917	ND[6]
Limite inférieure[2]	ND	ND	ND		ND	

ND = non disponible; S.O. = sans objet

1 Les concentrations limites supérieures proviennent de la modélisation.
2 Les concentrations limites inférieures proviennent des données de surveillance, qui n'étaient pas disponibles.
3 90e centile des concentrations moyennes journalières, modélisation de niveau 2.
4 90e centile des concentrations moyennes annuelles, modélisation de niveau 2.
5 90e centile des concentrations maximales annuelles, modélisation de niveau 2.
6 On n'a pas abordé l'utilisation dans les Prairies, ce qui a éliminé la fosse-réservoir.
7 90e centile des concentrations moyennes annuelles, modélisation de niveau 2.

*La conversion maximale de 0,827 du thiophanate-méthyle en carbendazime est calculée à partir des résultats de l'étude sur le métabolisme en sol aérobie.

Tableau 4 Niveaux de comparaison dans l'eau potable pour les risques de toxicité aiguë, chronique et cancérogène associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime

	Thiophanate-méthyle		Carbendazime		Les deux combinés
	Aiguë	Chronique	Aiguë	Chronique	Cancer
CPE[b]	56	3,4	33	11	12,9
Population	**NCEP[a] (µg/L)**				
Population totale	S.O.	279	S.O.	314	1
Tous les nourrissons de moins de 1 an	1 260	80	468	90	
Enfants de 1 à 2 ans	1 919	119	725	134	
Enfants de 3 à 5 ans	1 933	119	732	134	
Enfants de 6 à 12 ans	2 522	155	962	175	
Jeunes de 13 à 19 ans	♂ 4 532	♂ et ♀ 280	♂ 1 732	♂ et ♀ 315	
Adultes de 20 à 49 ans	♂ 4 540	♂ et ♀ 280	♂ 1 738	♂ et ♀ 315	
Adultes de 50 ans et plus	4 536	279	1738	314	
Femmes de 13 à 49 ans	2 067	248	299	279	

[a] NCEP = (DARf – exposition alimentaire seulement mg/kg) × 1000 µg/mg × kg p.c./consommation d'eau (L)
Poids corporel = 70, 62, 39, 15, 10 kg pour les hommes, les femmes, les jeunes de 6 à 13 ans, les enfants de 1à 6 ans et les nourrissons, respectivement.
Consommation d'eau = 1 L/jour pour les nourrissons et les enfants, 2 L/jour pour tous les autres.

[b] CPE = concentration prévue dans l'eau potable. Les NCEP supérieurs aux CPE correspondantes indiquent une exposition acceptable.
S.O. = Sans objet

- La CPE combinée utilisée pour l'évaluation du risque de cancer tient compte de la conversion de résidus de thiophanate-méthyle en équivalents de carbendazime selon le rapport de leurs poids moléculaires :

$$\frac{[3{,}4\ \mu g\ \text{thiophanate - méthyle/L}] \times [191{,}2\ g/\text{mol carbendazime}]}{[342{,}4\ g/\text{mol thiophanate – méthyle}]} + [11\ \mu g/L\ \text{carbendazime}] = 12{,}9\ \mu g/L$$

- La cellule ombragée indique que le NCEP est inférieur à la CPE. Le risque de cancer associé à l'exposition par la consommation d'eau potable est incertain, car les estimations de la CPE sont fondées sur des hypothèses prudentes de limites supérieures dans la modélisation. On réévaluera l'exposition par consommation d'eau potable lorsqu'on aura plus de renseignements sur le profil d'emploi.

Le Department of Agriculture des États-Unis a des données de surveillance sur la carbendazime dans l'eau brute et traitée d'usines de traitement de l'eau de 2004 à 2008. La carbendazime y a été peu fréquemment détecté, à des concentrations variant généralement de 3 à 11 µg/L, mais les concentrations ont atteint un maximum de 121 µg/L en 2008.

Annexe IX Modélisation et surveillance de l'eau pour l'évaluation de l'eau potable

Résultats de la modélisation

En 2005, on a estimé à l'aide de modèles de simulation les concentrations de thiophanate-méthyle et de son principal produit de transformation, la carbendazime, dans des sources potentielles d'eau potable (eau souterraine et eau de surface). La modélisation de la carbendazime a été mise à jour en 2009 en révisant les demi-vies en sol aérobie et les K_{oc}. Le document de principes SPN2004-01 de l'ARLA, *Estimation de la concentration de pesticides dans l'eau dans le cadre de l'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire*, donne un aperçu de la façon dont les CPE sont estimées.

Les concentrations prévues de thiophanate-méthyle et de carbendazime dans l'eau souterraine ont été calculées à l'aide du modèle LEACHM, qui simule le lessivage dans un profil pédologique stratifié sur une période de 20 ans. Ces concentrations sont des estimations du flux, ou mouvement, du pesticide dans les eaux souterraines peu profondes en fonction du temps. Les concentrations prévues de thiophanate-méthyle et de carbendazime dans l'eau de surface ont été calculées sur une période de 57 à 81 ans selon le scénario à l'aide des modèles PRZM/EXAMS, qui simulent le transport de pesticide d'un champ vers un plan d'eau adjacent et le devenir du pesticide dans le plan d'eau. On a estimé les teneurs en pesticide de l'eau de surface dans un petit réservoir constituant une source d'eau potable vulnérable. Le tableau 1 présente les principaux paramètres entrés dans les modèles.

Tableau 1 Paramètres entrés dans les modèles PRZM/EXAMS et LEACHM

Paramètre		Valeur
Cultures modélisées		**Pommiers, poiriers et haricots blancs**
Dose maximale admissible par application		1,575 kg m.a./ha
Nombre maximal d'applications par année		2
Dose maximale admissible par année		3,15 kg m.a./ha
Délai minimal entre deux applications		7 j
Périodes d'application		Du 1er avril au 1er septembre
Solubilité dans l'eau à pH 7		Thiophanate-méthyle : 21,8 mg m.a./L Carbendazime : 8,0 mg m.a./L
Pression de vapeur		Thiophanate-méthyle : $1{,}3 \times 10^{-5}$ mm Hg Carbendazime : $9{,}8 \times 10^{-9}$ mm Hg
Constante de la loi d'Henry		Thiophanate-méthyle : $2{,}69 \times 10^{-7}$ atm·m³/mol Carbendazime : $3{,}1 \times 10^{-10}$ atm·m³/mol
Demi-vie de la réaction d'hydrolyse	**pH 7**	Thiophanate-méthyle : 36 j Carbendazime : stable

Paramètre	Valeur
Demi-vie de phototransformation dans l'eau	Thiophanate-méthyle : 2,48 j Carbendazime : stable (étude de 32 j)
Demi-vie de biotransformation en conditions aérobies dans le sol	Thiophanate-méthyle : 1 j Carbendazime : 52,3 j
Demi-vie de biotransformation en conditions aérobies dans le milieu aquatique	Thiophanate-méthyle : 10 j Carbendazime : 61 j
Demi-vie de biotransformation en conditions anaérobies dans le milieu aquatique	Thiophanate-méthyle : < 1 j (1 j pour la modélisation) Carbendazime : 743 j
K_{oc} d'adsorption	Thiophanate-méthyle : 100 Carbendazime : 429

On a d'abord exécuté les modèles pour simuler le transport et le devenir du thiophanate-méthyle d'origine. On a ensuite exécuté le modèle pour le produit de transformation carbendazime, en supposant l'application d'une quantité équivalente du composé d'origine. La dose d'application dans la simulation concernant le produit de transformation était égale à la dose d'application du produit d'origine, corrigée en fonction du rapport molaire du produit de transformation sur le produit d'origine en supposant une transformation à 100 %. Le tableau 2 présente les concentrations de thiophanate-méthyle et de carbendazime prévues dans l'environnement.

Tableau 2 Concentrations d'exposition estimées à partir des modèles PRZM/EXAMS et LEACHM

Culture (dose d'application annuelle)	Composé	Eau souterraine (µg/L)		Réservoir (µg/L)		Fosse-réservoir (µg/L)	
		Par jour[1]	Par année[2]	Par jour[3]	Par année[4]	Par jour[3]	Par année[4]
Pommiers, poiriers et haricots blancs 3,15 kg m.a./ha	Thiophanate-méthyle	0	0	562[7]	3,4[7]	S.O.[5]	S.O.[5]
	Carbendazime *facteur de conversion de 0,827**	4,2 *3,47*	4,2 *3,47*	3 327	119	S.O.[5]	S.O.[5]

1 90e centile des concentrations quotidiennes moyennes
2 90e centile des concentrations annuelles moyennes
3 90e centile des concentrations annuelles maximales
4 90e centile des concentrations annuelles moyennes
5 S.O. : Sans objet. On n'a pas abordé l'utilisation dans les Prairies, ce qui a éliminé la fosse-réservoir.
* La conversion maximale de 0,827 du thiophanate-méthyle en carbendazime est calculée à partir des résultats de l'étude sur le métabolisme en sol aérobie.

Données de surveillance des eaux

Données canadiennes

Une recherche de données canadiennes de surveillance des eaux sur le thiophanate-méthyle et la carbendazime a révélé qu'on n'effectue pas d'analyse de routine pour détecter ces composés. On a communiqué avec des représentants des provinces et des territoires au Canada, ainsi qu'avec Environnement Canada, Pêches et Océans Canada et le sous-comité sur l'eau potable de Santé Canada pour leur demander des données de surveillance des eaux sur le thiophanate-méthyle et la carbendazime. Toutefois, aucune donnée de surveillance sur ces deux composés n'a été trouvée.

Données américaines

On a également fouillé des bases de données américaines à la recherche de données de surveillance des eaux sur le thiophanate-méthyle et la carbendazime. Étant donné les vastes programmes de surveillance qui existent aux États-Unis, l'évaluation canadienne de l'eau potable aborde également des données américaines. Les profils d'emploi, phénomènes de ruissellement et conditions pédologiques et hydrogéologiques locaux, ainsi que les méthodes d'essais et de présentation des résultats, influent probablement plus sur les données sur les résidus que les différences climatiques entre le nord et le sud. On évalue les données en tenant compte des différences climatiques; si les températures sont relativement fraîches, les résidus peuvent se dégrader plus lentement, tandis que, si les températures sont plutôt chaudes, la saison de croissance peut être plus longue, et les apports plus nombreux et fréquents.

Voici un résumé des résultats de la recherche de données américaines :

- La RED[2] de l'EPA sur le thiophanate-méthyle indique qu'il n'existe aucune donnée de surveillance connue sur le thiophanate-méthyle ou la carbendazime.
- La base de données du National Water Quality Assessment Program (NAWQA)[3] du United States Geological Survey ne contient aucune donnée d'analyse de thiophanate-méthyle ou de carbendazime dans des échantillons d'eau souterraine ou d'eau de surface.

---

2 EPA, RED sur le thiophanate-méthyle, octobre 2005. EPA-HQ-OPP-2004-0265-0017.

3 Données du National Water Quality Assessment Program (NAWQA) du United States Geological Survey sur la détection de résidus dans 31 sites intégrateurs sur de grands cours d'eau ainsi que dans des puits d'approvisionnement en eau en milieux agricoles et urbains. Les échantillons d'eau de puits ne représentent pas véritablement l'eau potable, et certains puits utilisés sont des puits de surveillance peu profonds. Tous les échantillons sont filtrés avant d'être analysés dans le cadre de ce programme. (http://water.usgs.gov/nawqa/)

- La United States National Contaminant Occurrence Database (NCOD)[1] ne contient aucune donnée d'analyse de thiophanate-méthyle ou de carbendazime dans des réseaux publics de distribution d'eau aux États-Unis.
- Le United States Department of Agriculture a des données de surveillance sur la carbendazime dans l'eau brute et traitée d'usines de traitement de l'eau de 2004 à 2008. La carbendazime y a été peu fréquemment détecté, à des concentrations variant généralement de 3 à 11 µg/L, mais les concentrations ont atteint un maximum de 121 µg/L en 2008.

Estimation de l'exposition attribuable à l'eau potable

Les données de surveillance et les estimations obtenues par modélisation constituent deux types d'information différents dont l'évaluation de l'eau potable tient généralement compte. Les concentrations de pesticides dans l'eau sont très variables selon le moment et l'endroit, et les données de surveillance ne comprennent habituellement pas les concentrations de pointe. Ainsi, on considère généralement les données de surveillance comme donnant une estimation de la limite inférieure des concentrations prévues dans l'environnement. Par contre, les estimations obtenues par modélisation sont fondées sur un certain nombre d'hypothèses prudentes et sont généralement considérées comme des estimations de limite supérieure.

On n'a trouvé aucune donnée de surveillance sur le thiophanate-méthyle au Canada ou aux États-Unis. La quantité restreinte de données de surveillance sur la carbendazime aux États-Unis n'a pas permis d'estimer les concentrations de résidus de carbendazime dans l'eau potable. Les concentrations prévues dans l'eau potable utilisées dans l'évaluation des risques alimentaires associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime sont estimées par modélisation. Ces estimations sont considérées comme des valeurs de limite supérieure raisonnables, représentatives des concentrations de thiophanate-méthyle et de carbendazime les plus élevées qui pourraient être mesurées dans l'eau potable.

[1] The National Contaminant Occurrence Database (NCOD) comprend des données sur la présence de contaminants dans les services d'approvisionnement en eau publics. On effectue des analyses de la qualité de l'eau à plusieurs points des réseaux publics de distribution d'eau potable, ce qui comprend la prise d'eau et plusieurs points dans les systèmes de traitement et de distribution, de même que le point à partir duquel l'eau potable peut être considérée comme « finie ». La base de données se rapportant aux services d'approvisionnement en eau publics comprend des renseignements concernant des sources d'eau souterraine et d'eau de surface. Si l'on détecte un résidu de pesticide, cela ne signifie pas *forcément* que ce résidu est présent au robinet; toutefois, c'est possible, surtout lorsque l'on tient compte de la variation considérable dans les systèmes de traitement des eaux et leur efficacité. (www.epa.gov/safewater/data/ncod.html)

Annexe X Devenir dans l'environnement et toxicité du thiophanate-méthyle et de son produit de transformation carbendazime et risque connexe

Tableau 1 Résumé des propriétés de transformation abiotique du thiophanate-méthyle et de la carbendazime

Composé	Processus de transformation	Demi-vie	Commentaires*
Thiophanate-méthyle	Hydrolyse	pH 5 stable pH 7 36 j pH 9 0,7 j	Augmente lorsque le pH augmente. Principaux produits de transformation : carbendazime et AV-195. Importante voie de transformation en conditions alcalines.
Carbendazime	Hydrolyse	Stable	Stable à l'hydrolyse aux pH 5 et 7. La stabilité diminue lorsque le pH augmente.
Thiophanate-méthyle	Photo-transformation - Sol	2,9 - 5,5 j	Loam sableux pH 7. Produits de transformation : carbendazime et DX-105. Demi-vie de 10,3 à 19,3 j pour les témoins gardés à l'obscurité. Importante voie de transformation.
Carbendazime	Photo-transformation - Sol	Stable	Loam limoneux. Étude de 32 j. Durée de l'étude insuffisante pour déterminer la demi-vie.
Thiophanate-méthyle	Photo-transformation - Eau	2,17 j (de 0,53 à 2,48 j)	pH 5. Lumière naturelle (soleil). Produits de transformation : carbendazime et DX-105. Importante voie de transformation.
Carbendazime	Photo-transformation - Eau	Stable	pH 5.

* Toutes les données sont tirées de la RED de l'EPA (2004).

Tableau 2 Résumé des propriétés de biotransformation du thiophanate-méthyle et de la carbendazime

Composé	Processus de transformation	Demi-vie (jours)	Interprétation	Principaux produits de transformation
Thiophanate-méthyle	Biotransformation dans les sols aérobies	< 1 (3 sols : pH 5 à 7,5)	Non persistant	Carbendazime
Carbendazime	Biotransformation dans les sols aérobies	52,3 (7 sols : pH 4,7 à 6,8)	Modérément persistant	Aucun
Thiophanate-méthyle	Biotransformation dans les systèmes eau-sédiment aérobies	Aucune donnée.	--	--
Carbendazime	Biotransformation dans les systèmes eau-sédiment aérobies	61 (1 sol : pH 7,3)	Modérément persistant	Aucun
Thiophanate-méthyle	Biotransformation dans les systèmes eau-sédiment anaérobies	< 1 (1 sol : pH 6,2)	Non persistant	Carbendazime

Tableau 3 Résumé de la mobilité du thiophanate-méthyle et de la carbendazime

Type de sol	pH	% de matière organique	Valeurs présentées dans la RED de l'EPA			Valeurs calculées par l'ARLA	
			K_{co} (L/kg)	K_f (L/kg)	1/n	K_d*	K_{co}
Études : Thiophanate-méthyle							
Sol 1 : sable loameux	6,5	2,1	118	1,46	0,774	0,87	71,2
Sol 2 : loam	6,4	1,2	137	0,97	0,827	0,65	93,6
Sol 3 : loam sableux	7,1	0,6	189	0,66	0,903	0,53	152
Sol 4 : sable	8	0,2	225	0,27	0,894	0,21	182
Sol 5 : loam	6,9	0,7	359	1,47	0,789	0,9	223
Sol 6 : loam argileux	5,2	2,9	859	14,1	0,754	8	476

Type de sol	pH	% de matière organique	Valeurs présentées dans la RED de l'EPA			Valeurs calculées par l'ARLA	
			K_{co} (L/kg)	K_f (L/kg)	1/n	K_d*	K_{co}
Études : Carbendazime							
Modèle de l'EPA			1885				
Sol 1 : loam sableux	7,1	0,6	-	3,77	0,77	3,2	915
Sol 2 : loam	6,4	1,2	-	4,74	0,712	4,37	616
Sol 3 : sable	8	0,2	-	0,45	0,827	0,34	282
Sol 4 : loam argileux	5,2	2,9	-	88,2	0,609	451	27 306
Sol 5 : loam	6,9	0,7	-	4,47	0,752	3,83	934
Sol 6 : sable loameux	6,5	2,1	-	5,71	0,747	5,32	429

Tableau 4 Résumé de la dissipation en milieu terrestre du thiophanate-méthyle et de la carbendazime

Composé	Type d'étude	Demi-vie*	Commentaires
Thiophanate-méthyle	Dissipation dans le sol	1 j	Sable loameux. Pas de thiophanate-méthyle détecté après 12 mois. Produits de transformation : carbendazime et allophanate. Non persistant.
Thiophanate-méthyle	Dissipation dans le sol	4,2 j	Loam sableux. Pas de thiophanate-méthyle détecté après 14 jours. Produit de transformation : carbendazime. Non persistant.
Carbendazime	Dissipation dans le sol	94 j	Sable loameux. Modérément persistant. Pas de carbendazime détecté après 12 mois.
Carbendazime	Dissipation dans le sol	33,9 j	Pas de carbendazime détecté après 120 jours. Légèrement persistant.
Carbendazime	Dissipation dans le sol	15 j	Sol sableux, Floride. Produit de transformation : 2-AB(2-aminobenzimidazole).
Carbendazime	Dissipation dans le sol	86 j	Loam, Californie. Produit de transformation : 2-AB(2-aminobenzimidazole).
Thiophanate-méthyle	Dissipation dans un verger de pommiers	< 1 j	Se dissipe trop rapidement pour déterminer la demi-vie.
Carbendazime	Dissipation dans un verger de pommiers	22 j	Légèrement persistant.

Composé	Type d'étude	Demi-vie*	Commentaires
Thiophanate-méthyle	Dissipation dans le feuillage de pommiers	3,8 j	New York. Concentrations de carbendazime pas signalées. Non persistant.
Thiophanate-méthyle	Dissipation dans le feuillage de pommiers	31,4 j	État du Washington. Concentrations de carbendazime pas signalées. Légèrement persistant.

*Selon la RED de l'EPA (2004)

Tableau 5 Toxicité du thiophanate-méthyle et de la carbendazime pour les organismes terrestres

Organisme	Type d'étude	Espèce		Critère d'effet	Valeur (effet)	Commentaires	Référence
Espèces terrestres							
Invertébrés	Aiguë	Abeille domestique (*Apis mellifera*)		DL_{50} 48 h (Par contact)	> 100 µg m.a./ abeille	Relativement non toxique	RED de l'EPA, 2004
		Lombric (*Eisenia fœtida*)	Thioph.	CSEO	0,60 kg m.a./ha	--	ARLA nos 1530416 et 1530417
			Carbend.	CMEO	0,15 kg m.a./ha	--	
Oiseaux	Orale aiguë 14 jours	Colin de Virginie (*Colinus virginianus*)		DL_{50}	> 4 640 mg m.a./kg p.c.	Quasi non toxique	RED de l'EPA, 2004
		Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)		DL_{50}	4 640 mg m.a./kg p.c	Quasi non toxique	RED de l'EPA, 2004
	Alimentaire 5 jours	Colin de Virginie (*Colinus virginianus*)		CL_{50}	> 10 000 mg m.a./kg de nourriture	Quasi non toxique	RED de l'EPA, 2004
		Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)		CL_{50}	> 10 000 mg m.a./kg de nourriture	Quasi non toxique	RED de l'EPA, 2004
	Reproduction	Colin de Virginie (*Colinus virginianus*)		CSEO	> 150 et > 500 mg m.a./kg de nourriture	--	RED de l'EPA, 2004

Organisme	Type d'étude	Espèce	Critère d'effet	Valeur (effet)	Commentaires	Référence
		Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	CSEO	> 103 mg m.a./kg de nourriture	Effets sur les œufs et le poids corporel	RED de l'EPA, 2004
Mammifères	Orale aiguë	Rat (*Rattus norvegicus*)	DL_{50}	>5 000 mg m.a./kg p.c	Quasi non toxique	RED de l'EPA, 2004
	Reproduction	Rat (*Rattus norvegicus*)	CSEO	195 (ou 130?) mg/kg p.c./j	--	RED de l'EPA, 2004
			CSEO	1 300 mg/kg de nourriture	Valeur convertie	RED de l'EPA, 2004

Tableau 6 Toxicité du thiophanate-méthyle et de la carbendazime pour les organismes aquatiques

Organisme	Type d'étude	Espèce	Critère d'effet		Valeur (effet)	Commentaires	Référence
Organismes d'eau douce							
Invertébrés	Aiguë	*Daphnia magna*	Thiopha n.	CL_{50} 48 h	5,4 mg m.a./L	Modérément toxique	RED de l'EPA, 2004
			Carbend.	CL_{50} 48 h	5,4 mg m.a./L	Modérément toxique	RED de l'EPA, *Daphnia magna*, 2004
	Chronique (cycle vital)	*Daphnia magna*	Carbend.	CSEO 21 j	0,003 mg m.a./L		RED de l'EPA, 2004
		Daphnia magna	Carbend.	CSEO 21 j	0,0177 mg m.a./L		ARLA n° 1530460
Poissons	Aiguë	Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)	Thiopha n.	CL_{50} 96 h	8,3 mg m.a./L	Modérément toxique	RED de l'EPA, 2004
		Crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*)	Thiopha n.	CL_{50} 96 h	> 41 mg m.a./L	Légèrement toxique	RED de l'EPA, 2004
	Premiers stades de vie	Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)	Thiopha n.	CSEO 28 j	0,32 mg m.a./L		ARLA n° 1530423
	Premiers stades de vie	Barbue de rivière (*Ictalurus punctatus*)	Carbend.	CSEO 9 j	1,01-1,52 mg m.a./L		RED de l'EPA, 2004
Plantes aquatiques vasculaires		Lentille d'eau (*Lemna gibba*)	Thiopha n.	CE_{50}	> 2,4 mg m.a./L		
			Thiopha n.	CSEO	2,4 mg m.a./L		
Algues		Algue verte (*Selenastrum capricornutum*)	Thiopha n.	CE_{50}	> 0,95 mg m.a./L		
		Algue verte (*Selenastrum capricornutum*)	Thiopha n.	CSEO	0,95 mg m.a./L		

Organisme	Type d'étude	Espèce	Critère d'effet		Valeur (effet)	Commentaires	Référence
		Algue bleu-vert (*Anabaena flos-aquae*)	Thiopha n.	CE_{50}	> 4,3 mg m.a./L		
		Algue bleu-vert (*Anabaena flos-aquae*)	Thiopha n.	CSEO	4,3 mg m.a./L		
		Diatomée d'eau douce (*Navicula pelliculosa*)	Thiopha n.	CE_{50}	0,93 mg m.a./L		
		Diatomée d'eau douce (*Navicula pelliculosa*)	Thiopha n.	CSEO	0,43 mg m.a./L		
	Aiguë	Diatomée marine (*Skeletonema costatum*)	Thiopha n.	CE_{50}	1,7 mg m.a./L		
		Diatomée marine (*Skeletonema costatum*)	Thiopha n.	CSEO	0,11 mg m.a./L		
Poissons estuariens ou marins	Aiguë	Méné tête-de-mouton (*Cyprinodon variegatus*)	Thiopha n.	CL_{50} 96 h	40		
				CSEO aiguë	17		
Invertébrés estuariens ou marins	Aiguë	Huître américaine (*Crassostrea virginica*)	Thiopha n.	CSEO	2,2 mg m.a./L		
	Aiguë	Crevette mysidacée (*Americamysis bahia*)	Thiopha n.	CL_{50} 96 h	1,1 mg m.a./L		
	Chronique (cycle vital)	Crevette mysidacée (*Americamysis bahia*)	Thiopha n.	CL_{50} 96 h	0,025 mg m.a./L		

Tableau 7 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les invertébrés terrestres

Organisme	Exposition	Critère d'effet		Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	QR[1]
Invertébrés					
Lombric	Chronique	Thiophan.	CSEO 0,60 kg m.a./ha	0,395	0,7
				12,25	**20,4**
		Carbend.	CMEO 0,15 kg m.a./ha	0,359	**2,4**
				5,65	**37,7**
Abeille domestique	Aiguë	Thiophan.	11,2 kg m.a./ha	0,728	0,07
				12,25	**1,56**

[1] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 8 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les oiseaux et mammifères terrestres

Organisme	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	QR[1]
Oiseaux				
Canard colvert	Aiguë, par voie orale	DSEO 464 mg m.a./kg p.c. (1/10 de la DL_{50})	0,728	0,002
			12,25	0,04
	Aiguë, par voie alimentaire	1 000 mg m.a./kg de nourriture (1/10 de la CL_{50})	0,728	0,03
			12,25	0,41
	Reproduction	CSEO 103 mg m.a./kg de nourriture	0,728	0,24
			12,25	**4,02**
Colin de Virginie	Aiguë, par voie orale	DSEO 464 mg m.a./kg p.c (1/10 de la DL_{50})	0,728	0,03
			12,25	0,42
	Aiguë, par voie alimentaire	1 000 mg m.a./kg de nourriture (1/10 de la CL_{50})	0,728	0,127
			12,25	**2,145**

Organisme	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	QR[1]
Merle d'Amérique	Aiguë, par voie orale	308 mg m.a./kg p.c. (1/10 de la DL_{50})	0,728	0,08
			12,25	**1,43**
	Aiguë, par voie alimentaire	345 mg m.a./kg de nourriture (1/10 de la CL_{50})	0,728	0,083
			12,25	**1,4**
Bruant des champs	Aiguë, par voie orale	238 mg m.a./kg p.c. (1/10 de la DL_{50})	0,728	0,12
			12,25	**2,5**
	Aiguë par voie alimentaire	703 mg m.a./kg de nourriture (1/10 de la CL_{50})	0,728	0,12
			12,25	**2**
Mammifères				
Rat	Aiguë, par voie orale	DSEO 500 mg e.a.m.a./kg p.c. ($0,1 \times DL_{50}$)	0,728	0,01
			12,25	**2,13**
	Aiguë par voie alimentaire	CSEO estimée 291,7 mg e.a./kg de nourriture ($0,1 \times CL_{50}$)	0,728	**1,26**
			12,25	**21,2**
Souris	Reproduction	CSEO 1 300 mg m.a./kg de nourriture	0,728	0,281
			12,25	**4,73**

[1] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 9 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les invertébrés terrestres

Organisme	Exposition	Critère d'effet		Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	QR[2]
Invertébrés					
Lombric	Chronique	TPM	CSEO 0,60 kg m.a./ha	0,395	0,08
				12,25	**1,35**
		MBC	CMEO 0,15 kg m.a./ha	0,359	0,26
				5,65	**4,14**
Abeille domestique	Aiguë	TPM	11,2 kg m.a./ha	0,728	0,01
				12,25	0,17

1 L'évaluation approfondie du risque est fondée sur une dérive de 11 % de la dose d'application, pour des gouttelettes fines, taille par défaut (fongicides).

2 Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 10 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les oiseaux et mammifères terrestres

Organisme	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	QR[2]
Oiseaux				
Canard colvert	Aiguë par voie orale	DSEO 464 mg m.a./kg p.c (1/10 de la DL_{50})	0,728	0,0002
			12,25	0,004
	Aiguë par voie alimentaire	1 000 mg m.a./kg de nourriture (1/10 de la CL_{50})	0,728	0,003
			12,25	0,05
	Reproduction	CSEO 103 mg m.a./kg de nourriture	0,728	0,03
			12,25	0,44
Colin de Virginie	Aiguë par voie orale	DSEO 464 mg m.a./kg p.c. (1/10 de la DL_{50})	0,728	0,003
			12,25	0,05
	Aiguë par voie alimentaire	1 000 mg m.a./kg de nourriture (1/10 de la CL_{50})	0,728	0,01
			12,25	0,24

Organisme	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	QR[2]
Merle d'Amérique	Aiguë par voie orale	308 mg m.a./kg p.c. (1/10 de la DL_{50})	0,728	0,009
			12,25	0,16
	Aiguë par voie alimentaire	345 mg m.a./kg de nourriture (1/10 de la CL_{50})	0,728	0,01
			12,25	0,15
Bruant des champs	Aiguë par voie orale	238 mg m.a./kg p.c. (1/10 de la DL_{50})	0,728	0,013
			12,25	0,28
	Aiguë par voie alimentaire	703 mg m.a./kg de nourriture (1/10 de la CL_{50})	0,728	0,01
			12,25	0,22
Mammifères				
Rat	Exposition aiguë par voie orale	DSEO 500 mg e.a./kg p.c. ($0,1 \times DL_{50}$)	0,728	0,001
			12,25	0,23
	Aiguë par voie alimentaire	CSEO estimée 291,7 mg e.a./kg de nourriture ($0,1 \times CL_{50}$)	0,728	0,14
			12,25	**2,3**
Souris	Reproduction	CSEO 1 300 mg m.a./kg de nourriture	0,728	0,03
			12,25	0,52

[1] L'évaluation approfondie du risque est fondée sur une dérive de 11 % de la dose d'application, pour des gouttelettes fines, taille par défaut (fongicides).

[2] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 11 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les invertébrés d'eau douce (*Daphnia magna*)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)[1]	QR[2]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	2,7 mg m.a./L (0,5 × CL_{50})	0,395	0,018
			12,25	0,567
Carbendazime	Aiguë	2,7 mg m.a./L (0,5 × CL_{50})	0,2773	0,01
			4,5123	0,209
Carbendazime	Chronique (cycle vital)	0,003 mg m.a./L (CSEO 21 j)	0,277	**9,3**
			4,512	**188**

[1] Demi-vie du thiophanate-méthyle dans l'eau = 1 j, demi-vie de la carbendazime dans l'eau = 61 j.
[2] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 12 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés à la carbendazime pour les invertébrés d'eau douce (*Daphnia magna*)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	QR[2]
Carbendazime	Chronique (cycle vital)	0,003 mg m.a./L (CSEO 21 j)	0,277	**1**
			4,512	**20,7**

[1] L'évaluation approfondie du risque est fondée sur une dérive de 11 % de la dose d'application, pour des gouttelettes fines, taille par défaut (fongicides).
[2] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 13 Résumé de l'évaluation approfondie des risques associés à l'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime dans l'eau de ruissellement[2] pour les invertébrés d'eau douce (*Daphnia magna*)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	CPE (mg m.a./ L)	QR[1]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	2,7 mg m.a./L ($0,5 \times CL_{50}$)	0,395	$5,64_3 \times 10^-$	0,002
			12,25	$80,5_3 \times 10^-$	0,03
Carbendazime	Aiguë	2,7 mg m.a./L ($0,5 \times CL_{50}$)	0,277	$15,4_3 \times 10^-$	0,006
			4,512	$86,8_3 \times 10^-$	0,032
Carbendazime	Chronique (cycle vital)	0,003 mg m.a./L (CSEO 21 j)	0,277	$14,1_3 \times 10^-$	**4,7**
			4,512	$70,7_3 \times 10^-$	**23,6**

1 Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.
2 CPE dans l'eau de ruissellement :
Thiophanate-méthyle : 90e centile de la CPE maximale
Carbendazime : exposition aiguë : 90e centile de la CPE maximale
Carbendazime : exposition chronique : 90e centile de la CPE maximale sur 21 j

Tableau 14 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les invertébrés estuariens ou marins (mysis)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)[1]	QR[1]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	0,55 mg m.a./L ($0,5 \times CL_{50}$)	0,395	0,089
			12,25	**2,784**
Carbendazime	Chronique (cycle vital)	0,025 mg m.a./L (CSEO)	0,277	**1,12**
			4,512	**22,56**

1 Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 15 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les invertébrés estuariens ou marins (mysis)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)[1]	QR[2]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	0,55 mg m.a./L ($0,5 \times CL_{50}$)	12,25	0,31
Carbendazime	Chronique (cycle vital)	0,025 mg m.a./L (CSEO)	0,277	0,12
			4,512	**2,48**

[1] L'évaluation approfondie du risque est fondée sur une dérive de 11 % de la dose d'application, pour des gouttelettes fines, taille par défaut (fongicides).
[2] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 16 Résumé de l'évaluation approfondie des risques associés à l'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime dans l'eau de ruissellement[2] pour les invertébrés estuariens ou marins (mysis)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	CPE (mg m.a./L)	QR[1]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	0,55 mg m.a./L ($0,5 \times CL_{50}$)	0,395	$5,34 \times 10^{-3}$	0,1
			12,25	$76,3 \times 10^{-3}$	**1,4**
Carbendazime	Chronique (cycle vital)	0,025 mg m.a./L (CSEO)	0,277	$14,1 \times 10^{-3}$	0,56
			4,512	$70,7 \times 10^{-3}$	**2,83**

[1] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.
[2] CPE dans l'eau de ruissellement :
Thiophanate-méthyle : 90e centile de la CPE sur 96 h
Carbendazime : 90e centile de la CPE sur 21 j

Tableau 17 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour le poisson d'eau douce (truite arc-en-ciel et barbue de rivière)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)[1]	QR[1]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	0,83 mg m.a./L ($0,1 \times CL_{50}$) Truite arc-en-ciel	0,395	0,059
			12,25	**1,845**
Carbendazime	Chronique (premiers stades de vie)	1,01 mg m.a./L CSEO Barbue de rivière	0,277	0,028
			4,512	0,558

Tableau 18 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle pour le poisson d'eau douce (truite arc-en-ciel)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)[1]	QR[2]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	0,83 mg m.a./L ($0,1 \times CL_{50}$)	12,25	0,2

1 L'évaluation approfondie du risque est fondée sur une dérive de 11 % de la dose d'application, pour des gouttelettes fines, taille par défaut (fongicides).
2 Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 19 Résumé de l'évaluation approfondie des risques associés à l'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime dans l'eau de ruissellement[2] pour le poisson d'eau douce (truite arc-en-ciel et barbue de rivière)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	CPE (mg m.a./L)	QR[1]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	0,83 mg m.a./L ($0,1 \times CL_{50}$) Truite arc-en-ciel	0,395	$5,64 \times 10^{-3}$	0,07
			12,25	$80,5 \times 10^{-3}$	0,97
Carbendazime	Chronique (premiers stades de vie)	1,01 mg m.a./L CSEO Barbue de rivière	0,277	$5,97 \times 10^{-3}$	0,01
			4,512	$14,5 \times 10^{-3}$	14

1 Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.
2 CPE dans l'eau de ruissellement :
Thiophanate-méthyle : 90e centile de la CPE maximale
Carbendazime : 90e centile de la CPE annuelle moyenne

Tableau 20 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle pour le poisson estuarien ou marin (méné tête-de-mouton)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)[1]	QR[1]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	17 mg m.a/L CSEO	0,395	0,003
			12,25	0,09

[1] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 21 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les amphibiens (données substitutives sur la truite arc-en-ciel et la barbue de rivière)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)[1]	QR[1]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	0,83 mg m.a./L ($0,1 \times CL_{50}$)	0,395	0,317
			12,25	**9,8**
Carbendazime	Chronique (premiers stades de vie)	1,01 mg m.a./L CSEO	0,277	0,149
			4,512	**3,04**

[1] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 22 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle pour les amphibiens (données substitutives sur la truite arc-en-ciel et la barbue de rivière)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)[1]	QR[2]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	0,83 mg m.a./L ($0,1 \times CL_{50}$) Truite arc-en-ciel	12,25	1,08
Carbendazime	Premiers stades de vie	1,01 mg m.a./L CSEO Barbue de rivière	4,512	0,33

[1] L'évaluation approfondie du risque est fondée sur une dérive de 11 % de la dose d'application, pour des gouttelettes fines, taille par défaut (fongicides).
[2] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 23 Résumé de l'évaluation approfondie des risques associés à l'exposition au thiophanate-méthyle et à la carbendazime dans l'eau de ruissellement[2] pour les amphibiens (données substitutives sur la truite arc-en-ciel et la barbue de rivière)

Composé	Exposition	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	CPE (mg m.a./ L)	QR[1]
Thiophanate-méthyle	Aiguë	0,83 mg m.a./L ($0,1 \times CL_{50}$) Truite arc-en-ciel	0,395	$5,64 \times 10^{-3}$	0,07
			12,25	$80,5 \times 10^{-3}$	0,97
Carbendazime	Chronique (premiers stades de vie)	1,01 mg m.a./L CSEO Barbue de rivière	0,277	$5,97_3 \times 10^{-}$	0,01
			4,512	$14,5 \times 10^{-3}$	14

[1] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.
[2] CPE dans l'eau de ruissellement :
Thiophanate-méthyle : 90e centile de la CPE maximale
Carbendazime : 90e centile de la CPE annuelle moyenne

Tableau 24 Résumé de l'évaluation préliminaire des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les algues et plantes d'eau douce et les diatomées d'eau douce et d'eau marine

Espèce	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	QR[1]
Lemna gibba (plante d'eau douce)	2,4 mg m.a./L ($0,5 \times CE_{50}$ 14 j)	0,395	0,02
		12,25	0,638
Kirchneria subcapitata (algue d'eau douce)	0,48 mg m.a./L ($0,5 \times CE_{50}$ 5 j)	0,395	0,102
		12,25	**3,19**
Navicula pelliculosa (diatomée d'eau douce)	0,47 mg m.a./L ($0,5 \times CE_{50}$ 5 j)	0,395	0,104
		12,25	**3,26**
Skeletonema costatum (diatomée marine)	0,85 mg m.a./L ($0,5 \times CE_{50}$ 5 j)	0,395	0,06
		12,25	**1,8**

[1] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 25 Résumé de l'évaluation approfondie[1] des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime pour les algues et plantes d'eau douce et les diatomées d'eau douce et d'eau marine

Espèce	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	QR[2]
Kirchneria subcapitata (algue d'eau douce)	0,48 mg m.a./L ($0,5 \times CE_{50}$ 5 j)	12,25	0,35
Navicula pelliculosa (diatomée d'eau douce)	0,47 mg m.a./L ($0,5 \times CE_{50}$ 5 j)	12,25	0,35
Skeletonema costatum (diatomée marine)	0,85 mg m.a./L ($0,5 \times CE_{50}$ 5 j)	12,25	0,2

[1] L'évaluation approfondie du risque est fondée sur une dérive de 11 % de la dose d'application, pour des gouttelettes fines, taille par défaut (fongicides).
[2] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.

Tableau 26 Résumé de l'évaluation approfondie des risques associés au thiophanate-méthyle et à la carbendazime dans l'eau de ruissellement[2] pour les algues et plantes d'eau douce et les diatomées d'eau douce et d'eau marine

Espèce	Critère d'effet	Doses cumulatives minimale et maximale (kg m.a./ha)	CPE (mg m.a./L)	QR[1]
Lemna gibba (plante d'eau douce)	2,4 mg m.a./L ($0,5 \times CE_{50}$ 14 j)	0,395	$5,34 \times 10^{-3}$	0,002
		12,25	$76,3 \times 10^{-3}$	0,032
Kirchneria subcapitata (algue d'eau douce)	0,48 mg m.a./L ($0,5 \times CE_{50}$ 5 j)	0,395	$5,34 \times 10^{-3}$	0,011
		12,25	$76,3 \times 10^{-3}$	0,159
Navicula pelliculosa (diatomée d'eau douce)	0,47 mg m.a./L ($0,5 \times CE_{50}$ 5 j)	0,395	$5,34 \times 10^{-3}$	0,011
		12,25	$76,3 \times 10^{-3}$	0,16
Skeletonema costatum (diatomée marine)	0,85 mg m.a./L ($0,5 \times CE_{50}$ 5 j)	0,395	$5,34 \times 10^{-3}$	0,006
		12,25	$76,3 \times 10^{-3}$	0,09

[1] Les valeurs en caractères gras dépassent le NP.
[2] CPE dans l'eau de ruissellement :
Thiophanate-méthyle et carbendazime : 90e centile de la CPE sur 96 h

Annexe XI Matières actives homologuées pouvant remplacer le thiophanate-méthyle pour les combinaisons culture-organisme nuisible visées par les produits à usage commercial (en date du 7 avril 2006 dans la base de données ÉÉRÉ [recherche d'étiquettes] de l'ARLA). Tableau révisé le 22 octobre 2008 en fonction des commentaires du public sur la note REV2007-12, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du thiophanate-méthyle*, et des changements dans le statut de réévaluation et d'homologation des produits de remplacement qui avaient été énumérés en 2006.

Culture	Organisme nuisible	Présence de l'organisme nuisible[1]	Matières actives homologuées (numéro du groupe de gestion de la résistance)[2,3]	Méthodes de lutte non chimique[1]	Utilisation du thiophanate-méthyle appuyée par le titulaire (O/N/M[4])
Pommes	Tavelure du pommier	De mineure (en C.-B. et dans les provinces de l'Ouest) à courante (provinces de l'Est)	Groupe 3 : flusilazole Groupe 9 : cyprodinil Groupe 11: krésoxim-méthyle, trifloxystrobine Groupe U : dinocap[7] Groupe M : sulfure de calcium ou polysulfure de calcium[6], mancozèbe[6], métirame[6], captane[6], dodine[7]	Utiliser des variétés résistantes (Liberty, Goldrush). Gérer l'approvisionnement en eau (fermer les arroseurs pour réduire l'hydratation superficielle du feuillage). Concevoir le verger et effectuer la taille de façon à améliorer l'aération et la pénétration. Réduire l'inoculum primaire (par enlèvement ou décomposition de la couverture de feuilles mortes).	O
	Oïdium	De rare à mineure dans les provinces suivantes : C.-B., Î.-P.-É., N.-É., N.-B., Qc et Ont.	Groupe 3 : flusilazole, myclobutanil[6], triforine[6] (arbres non productifs seulement) Groupe 9 : cyprodinil Groupe 11 : krésoxim-méthyle, trifloxystrobine Groupe U : dinocap[7] Groupe M : sulfure de calcium ou polysulfure de calcium[6], soufre[7], mancozèbe[6]	Éviter une densité excessive des arbres et de leurs branches. Émonder les rameaux qui présentent de la croissance fongique blanche en surface.	O
Poires	Tavelure du poirier	Rare, sauf en Ontario où il est courant	Groupe 11 : krésoxim-méthyle Groupe M : sulfure de calcium ou polysulfure de calcium[6], ferbame[6], captane[6], dodine[7]	Réduire l'inoculum primaire (par enlèvement ou décomposition de la couverture de feuilles mortes).	O
	Oïdium	Rare	Groupe 11 : krésoxim-méthyle, trifloxystrobine Groupe M : sulfure de calcium ou polysulfure de calcium[6], soufre[7]	Éviter la plantation de poires d'Anjou près de cultivars de pommes réceptifs à la maladie. Les variétés Bartlett et Beauté flamande sont plus résistantes au blanc.	O
Bleuets nains	Brûlure des fleurs et de la tige (*Botrytis* sp.)	Mineure/une fois aux cinq ans	Groupe 7 : boscalide Groupe 11 : pyraclostrobine Groupe 17 : fenhexamide Groupe M : ferbame[6]	Chaque deuxième ou troisième cycle de culture, tailler en brûlant pour réduire l'inoculum qui survit à l'hiver. Supprimer les mauvaises herbes à l'intérieur du champ et en périphérie.	O, M

Culture	Organisme nuisible	Présence de l'organisme nuisible[1]	Matières actives homologuées (numéro du groupe de gestion de la résistance)[2,3]	Méthodes de lutte non chimique[1]	Utilisation du thiophanate-méthyle appuyée par le titulaire (O/N/M[4])
Framboises	Pourriture du fruit	Mineure, sauf en C.-B., en Ont. et au Qc où il est courant/chaque année	Groupe 2 : iprodione Groupe 7 : boscalide Groupe 17 : fenhexamide Groupe M : captane[6]	Conduire les cannes de façon à promouvoir une bonne circulation d'air. Éviter une fertilisation azotée excessive. Chronométrer l'irrigation sur frondaison de façon à ce que les plants sèchent rapidement. Refroidir les fruits récoltés sans tarder.	O
	Oïdium	Mineure/plus courante les années de temps sec	Aucune	Conduire les cannes de façon à promouvoir une bonne circulation d'air. Espacer les rangs suffisamment. Enlever les parties végétales infectées et les détruire à l'automne.	O
Fraises	Pourriture du fruit (*Botrytis* sp.)	Mineure, sauf en Ont., au Qc, au N.-B., en N.-É., et à l'Î.-P.-É. où il est courant/chaque année	Groupe 2 : iprodione[6], vinclozoline[7] Groupe 7 : boscalide Groupe 17 : fenhexamide Groupe M : captane[6], folpet[6], sulfure de calcium ou polysulfure de calcium[6], thirame[6]	Supprimer les mauvaises herbes pour réduire les longues périodes d'humidité du feuillage. Éviter une fertilisation azotée excessive. Irriguer durant le jour ou pendant de courtes périodes. Utiliser des rangs étroits pour réduire la densité des plants. Enterrer les résidus végétaux.	O
	Taches foliaires	De mineure à modérée en Ont. et au Qc/chaque année	Groupe 17 : fenhexamide Groupe M : captane[6], dodine[7], folpet[6], cuivre élémentaire, présent sous forme de sulfate de cuivre tribasique[6]	Utiliser des cultivars résistants ou moins réceptifs à la maladie (Chambly, Vantage). Utiliser des plants certifiés pour les nouvelles plantations.	O
Pêches	Pourriture brune	De modérée à courante en C.-B. et en Ont., mineure ailleurs/chaque année	Groupe 2 : iprodione[6] Groupe 3 : fenbuconazole, myclobutanil, propiconazole[6], triforine[6] Groupe 7 : boscalide Groupe 9 : cyprodinil Groupe 17 : fenhexamide Groupe M : captane[6], ferbame[6], chlorothalonil[6], soufre[7], thirame[6]	Tailler les branches tuées par le champignon. Éliminer les fruits momifiés sur les arbres et sur le sol. Éviter d'endommager ou de piquer les fruits.	O
Nectarines	Pourriture brune	De modérée à courante en C.-B. et en Ont., mineure ailleurs/chaque année	Groupe 3 : fenbuconazole, myclobutanil, propiconazole Groupe 7 : boscalide Groupe 9 : cyprodinil Groupe 17 : fenhexamide Groupe M : captane[6], chlorothalonil[6]	Tailler les branches tuées par le champignon. Éliminer les fruits momifiés sur les arbres et au sol. Éviter d'endommager et de piquer les fruits.	O
Prunes	Pourriture brune	De modérée à courante en C.-B. et en Ont., mineure ailleurs/chaque année	Groupe 2 : iprodione[6] Groupe 3 : fenbuconazole, propiconazole[6], triforine[6] Groupe 7 : boscalide Groupe 9 : cyprodinil Groupe M : captane[6], ferbame[6], soufre[7]	Tailler les branches tuées par le champignon. Éliminer les fruits momifiés sur les arbres et au sol. Éviter d'endommager et de piquer les fruits.	O

Culture	Organisme nuisible	Présence de l'organisme nuisible[1]	Matières actives homologuées (numéro du groupe de gestion de la résistance)[2,3]	Méthodes de lutte non chimique[1]	Utilisation du thiophanate-méthyle appuyée par le titulaire (O/N/M[4])
Prunes à pruneaux	Pourriture brune	De modérée à courante en C.-B. et en Ont., mineure ailleurs/chaque année	Groupe 2 : iprodione[6] Groupe 3 : fenbuconazole, triforine[6] Groupe 7 : boscalide Groupe 9 : cyprodinil Groupe M : captane[6], ferbame[6], soufre[7]	Tailler les branches tuées par le champignon. Éliminer les fruits momifiés sur les arbres et au sol. Éviter d'endommager et de piquer les fruits.	O
Cerises (acides et douces)	Pourriture brune	De modérée à courante en C.-B. et en Ont., mineure ailleurs/chaque année	Groupe 2 : iprodione[6] Groupe 3 : fenbuconazole, myclobutanil, propiconazole[6], triforine[6] Groupe 7 : boscalide Groupe 17 : fenhexamide Groupe M : captane[6], chlorothalonil[6], ferbame[6], soufre[7], cuivre élémentaire, présent sous forme de sulfate de cuivre tribasique[6] (cerises acides seulement) ou d'oxychlorure de cuivre[6] (cerises acides seulement)	Tailler les branches tuées par le champignon. Éliminer les fruits momifiés sur les arbres et au sol. Éviter d'endommager et de piquer les fruits.	O
Haricots blancs	Moisissure blanche	Majeure/chaque année	Groupe 2 : iprodione[6], vinclozoline[7] Groupe 7 : boscalide Groupe 14 : dichloran[6] Groupe M : captane[6]	Utiliser des cultivars résistants (p. ex. Rico 23). Effectuer une rotation sur quatre ans. Espacer les plants pour permettre la circulation d'air. Éviter toute fertilisation excessive.	O
Surfaces gazonnées	Plaque brune	Mineure/chaque année en Ont. et au Qc; mineure/1 fois aux 5 ans ailleurs	Groupe 2 : iprodione[6] Groupe 3 : myclobutanil, propiconazole[6] Groupe 11 : azoxystrobine, trifloxystrobine Groupe 14 : quintozène[6] Groupe M : captane[6], chlorothalonil[6]	Bien équilibrer la fertilisation. Bien irriguer (éviter l'irrigation de nuit). Travailler le sol pour en éviter le compactage. Gérer le feutrage et utiliser la bonne hauteur de tonte. Utiliser des espèces adaptées aux utilisations prévues et choisir des cultivars résistants si possible.	O
	Brûlure en plaques	Majeure/chaque année	Groupe 2 : iprodione[6] Groupe 3 : myclobutanil, propiconazole[6] Groupe 7 : boscalide Groupe M : anilazine[7], chlorothalonil[6], thirame[6]	Limiter la quantité de feuilles mouillées et la durée de l'hydratation en surface, réduire l'ombre, tondre le gazon tôt le matin pour déloger la rosée et éviter l'irrigation de nuit. Utiliser une fertilisation en azote adéquate. Utiliser des cultivars résistants.	O
	Tache cuivrée	Mineure	Groupe M : anilazine[7]	L'agrostide canine est la plus vulnérable. Utiliser une autre espèce de gazon ou des cultivars résistants.	O

Culture	Organisme nuisible	Présence de l'organisme nuisible[1]	Matières actives homologuées (numéro du groupe de gestion de la résistance)[2,3]	Méthodes de lutte non chimique[1]	Utilisation du thiophanate-méthyle appuyée par le titulaire (O/N/M[4])
	Moisissure rose des neiges	Majeure/chaque année	Groupe 2 : iprodione[6] Groupe 3 : propiconazole[6] Groupe 7: carbathiine[6], oxycarboxine[6] Groupe 11 : azoxystrobine, trifloxystrobine Groupe 14 : quintozène[6], chloronèbe[6] Groupe M : chlorothalonil[6], thirame[6]	Utiliser une fertilisation équilibrée. Retirer la couverture de neige. Assurer une irrigation adéquate. Travailler le sol pour alléger le compactage. Effectuer la gestion de la chaume et maintenir une hauteur de tonte adéquate. Utiliser des espèces adaptées aux utilisations prévues et choisir des cultivars résistants si possible.	O
Roses et plantes ornementales d'extérieur	Taches noires	Mineure/chaque année	Groupe 3 : myclobutanil, triforine[6] Groupe M : captane[6], chlorothalonil[6], cuivre élémentaire, présent sous forme de sulfate de cuivre tribasique[6]	Tailler et éliminer les branches ou les feuilles infectées. Assurer une bonne circulation d'air. Utiliser des cultivars résistants.	O
	Oïdium	Majeure/chaque année	Groupe 3 : myclobutanil, triforine[6] Groupe 5 : dodémorphe-acétate[6] Groupe M : cuivre élémentaire, présent sous forme de sulfate de cuivre tribasique[6], folpet[6] Biopesticide : *Bacillus subtilis* souche QST (suppression, roses et quelques autres plantes ornementales)	Utiliser des cultivars résistants. Tailler et éliminer les branches ou feuilles infectées avant que ne débute la nouvelle croissance au printemps. Assurer une bonne circulation d'air.	O
Trembles et autres peupliers	Taches foliaires causées par *Marssonnina* ou *Septoria*	Mineure/chaque année	Groupe M : chlorothalonil[6] (pour *Marssonnina* seulement, aucun produit homologué pour lutter contre la tache septorienne)	Éliminer ou enterrer les feuilles malades. Utiliser seulement des boutures provenant de matériel non infecté. Utiliser des clones résistants dans les plantations de peuplier hybride.	O
Plantes ornementales en pot, cultivées en serre	Oïdium	Modérée/chaque année	Groupe 3 : myclobutanil (roses, gerbéras, asters et chrysanthèmes) Groupe 5 : dodémorphe-acétate[6] (roses cultivées en serre) Groupe M : chlorothalonil[6]	Garder les portes fermées. Assurer un écoulement d'air régulier. Utiliser un programme de régulation de l'humidité. Utiliser de la chaleur radiante pour garder le milieu sec et réduire la perte de chaleur durant la nuit.	O
	Botrytis sp.	Modérée/chaque année	Groupe 14 : dichloran[6] (roses, géraniums et chrysanthèmes) Groupe 17 : fenhexamide Groupe M : chlorothalonil[6]	Garder les fleurs et le feuillage secs. Éviter l'irrigation de nuit. Assurer une bonne circulation d'air. Enlever les parties végétales infectées. Utiliser du matériel de multiplication exempt de maladie.	O
	Pourriture de la tige, du collet et des racines causée par *Fusarium*	Mineure/chaque année	Groupe M : captane[6] Biopesticide : *Streptomyces griseoviridis* souche K61(répression) et *Trichoderma harzianum* Rifai souche KRL-AG2 (répression)	Éviter les températures extrêmes (chaud, froid). Irriguer régulièrement, éviter les conditions trop humides ou trop sèches. Utiliser un milieu de culture approprié. Pasteuriser le sol le cas échéant. Utiliser du matériel de propagation exempt de maladie.	O

Culture	Organisme nuisible	Présence de l'organisme nuisible[1]	Matières actives homologuées (numéro du groupe de gestion de la résistance)[2,3]	Méthodes de lutte non chimique[1]	Utilisation du thiophanate-méthyle appuyée par le titulaire (O/N/M[4])
	Pourriture de la tige, du collet et des racines causée par *Rhizoctonia*	Mineure/chaque année	Groupe 2 : iprodione Groupe 11 : trifloxystrobine Groupe 14 : quintozène[6]	Utiliser le milieu de culture approprié. Pasteuriser le sol le cas échéant. Utiliser du matériel de multiplication exempt de maladie.	O
	Taches foliaires	Mineure/chaque année	Groupe M : chlorothalonil[6], captane[6] (pour les taches foliaires de l'œillet seulement)	Garder les fleurs et le feuillage secs. Éviter l'irrigation sur frondaison. Fournir une bonne circulation d'air. Utiliser du matériel de multiplication exempt de maladie.	O
Pomme de terre (traitement des plantons)	Jambe noire	Mineure/chaque année	Groupe 12 : fludioxonil Groupe M : captane[6]	Utiliser des semences exemptes de maladie. Réchauffer les tubercules de semence pendant 4 à 10 jours avant de les couper. Planter les fragments immédiatement. Désinfecter adéquatement. Utiliser de bonnes méthodes d'assainissement. Planter les semences dans un sol chaud (plus de 10 °C).	O
Pomme de terre (traitement des plantons)	Pourriture fusarienne	Modérée/chaque année	Groupe 12 : fludioxonil Groupe M : mancozèbe[6], métirame[6]	Planter des plantons propres et exempts de maladies. Planter les plantons immédiatement ou les entreposer dans un milieu bien ventilé, à humidité élevée et à température de 15 °C avant la plantation. Nettoyer l'équipement agricole. Récolter par temps sec et frais.	O
	Pourriture des plantons	Modérée/chaque année	Groupe M : captane[6], mancozèbe[6], métirame[6]	Éviter la plantation en conditions météorologiques non propices.	O
	Tache argentée	Majeure/chaque année	Groupe 12 : fludioxonil	Planter des plantons certifiés exempts de tache argentée. Éviter de planter dans des champs où la maladie était présente la saison précédente. Désinfecter complètement les aires d'entreposage. Récolter dès que possible. Réduire la quantité de terre et de débris végétaux dans les aires d'entreposage. Utiliser de l'air pour sécher les tubercules mouillés. Refroidir les tubercules récoltés dès que possible et éviter toute condensation durant l'entreposage.	O, M

Culture	Organisme nuisible	Présence de l'organisme nuisible[1]	Matières actives homologuées (numéro du groupe de gestion de la résistance)[2,3]	Méthodes de lutte non chimique[1]	Utilisation du thiophanate-méthyle appuyée par le titulaire (O/N/M[4])
Pomme de terre (traitement des plantons)	Flétrissure verticillienne	De rare à mineure en Ont., au Qc, au N.-B., en N.-É. et à l'Î.-P.-É/chaque année	Groupe M : captane[6] (aide à lutter contre la flétrissure verticillienne)	Maintenir une fertilisation optimale. Ne pas sur-irriguer. L'incorporation d'engrais vert peut réduire la gravité de la maladie. Effectuer une rotation sur trois à quatre ans. Éviter la contamination par la terre provenant de champs infectés, par des tubercules malades ou des débris végétaux.	O
Haricots communs secs (traitement des semences)	Anthracnose transmise par les semences	Majeure en Ont. et au Man./chaque année	Groupe 7 : carbathiine[6] + Groupe M : thirame[6] Groupe 12 : fludioxonil + Groupe 4 : métalaxyl-m (méfénoxame)[7]	Suivre une rotation sur trois ans. Utiliser des semences exemptes de maladie. Enterrer les débris végétaux. Éviter d'aller aux champs par temps de pluie. Planter des cultivars résistants à la race delta (p. ex. OAC Seaforth).	O
Maïs sucré (traitement des semences)	*Penicillium oxalicum*, *Penicillium* spp.	Rare et sporadique en Ont. et au Qc	Groupe 12 : fludioxonil Groupe 3 : difénoconazole + Groupe 4 : métalaxyl-m (méfénoxame)[7]		O, M

[1] Données provenant des profils de culture d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, d'enquêtes auprès des utilisateurs finaux et de la recherche faite par l'ARLA.

[2] Cette liste n'énumère que les options homologuées. Santé Canada n'endosse aucune de ces options. Un certain nombre des matières actives de remplacement citées sont en cours de réévaluation par Santé Canada, y compris les m.a. suivantes pour lesquelles des documents de mise à jour des renseignements ont été publiés : métalaxyl-m (méfénoxame), soufre et vinclozoline. Dans l'attente de la décision réglementaire finale, le statut d'homologation des m.a. soumises à une réévaluation est susceptible de changer. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le site Web sur les publications de l'ARLA : www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest/index-fra.php ou www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest/index-fra.php.

[3] Numéros de classement des pesticides en fonction de la gestion de la résistance (DIR 99-06, *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides*) :
2 = effet sur la division cellulaire ou la synthèse et le métabolisme d'acide désoxyribonucléique (ADN) et d'acide ribonucléique (ARN) ; 3 = inhibition de la déméthylation (IDM) : inhibition de la déméthylation à l'étape de la biosynthèse de stérols; 4 = phénylamides (effet sur la synthèse de l'ARN); 5 = morpholines (inhibition d'une isomérase participant à la biosynthèse de stérols); 7 = oxathiine (effet sur la chaîne de transport mitochondrienne); 9 = anilinopyrimidine (inhibition de la synthèse des acides aminés); 11 = résistance et effet analogues à ceux de la strobilurine et inhibition de la respiration mitochondriale; 12 = phénylpyrroles; 14 = hydrocarbures aromatiques; 17 = hydroxyanilide ; 18 = antibiotiques; U = composés divers et inconnus; M = activité s'exerçant à plusieurs sites.

[4] O = Utilisation appuyée par le titulaire. M = Utilisation homologuée dans le cadre du Programme d'extension du profil d'emploi pour les usages limités à la demande des utilisateurs (PEPUDU).

[6] Ces m.a. sont en réévaluation (REV2004-06, *Programme de réévaluation de l'ARLA – Plan de travail* (avril 2004 à juin 2005)).

[7] La réévaluation des produits suivants est terminée :
- Anilazine (voir REV2003-05, pas appuyé par le titulaire, toutes les utilisations ont cessé)
- Dinocap (voir REV2008-02, pas appuyé par le titulaire , toutes les utilisations ont cessé)
- Dodine (voir RVD2008-22)
- Soufre (voir RRD2004-19)
- Métalaxyl et métalaxyl-m (voir PRVD2007-10)
- Vinclozoline (voir REV2008-02, pas appuyé par le titulaire, toutes les utilisations ont cessé)

Références

A. LISTE D'ÉTUDES ET DE RENSEIGNEMENTS PRÉSENTÉS PAR LE TITULAIRE

Santé

Carbendazime

1128807 Determination of contact hypersensitivity in albino guinea pig by the maximization test with R0-17-0099/021-ACR 7073 (quinolate pro fl), DACO: 4.6.6

1128808 Determination of the acute dermal toxicity of r0-17-0099/021ep (=acr 7073) in the rat (T0061;041 8063;154'778)(quinolate PRO FL), DACO: 4.6.2

1128809 Determination of the acute oral toxicity of R0-17-0099/021EP (=ACR 7073) in the rat (T0062;041 8062;154'777)(quinolate PRO FL), DACO: 4.6.1

1128810 Determination of the acute inhalation toxicity of R0-17-0099/021EP (=ACR 7073) in the rat (t0065;041 8077;154'775)(quinolate PRO FL), DACO: 4.6.3

1213494 Survival rates and group size determination in chronic studies using Charles River cdrats, DACO: 4.4.5

1213495 3-generation reproduction study in rats supplement (HLR 264-68), DACO: 4.5.1

1213496 2-year feeding, reproduction study (66-70), DACO: 4.5.1

1213498 10 dose oral subacute test with reproduction study in rats (HLR 121-78), DACO: 4.5.1

1213499 10 dose oral subacute test with reproduction study in rats supplement a to report (HLR 121-78), DACO: 4.5.1

1223784 Primary skin irritation (15380), DACO: 4.6.5

1223785 Neurotoxic response in chickens. Director: J.Michaelson. November 9,1978. (Subn#1984-1465;Mauget Fungisol), DACO: 4.5.10

1223786 Ames mutagenicity test (2547), DACO: 4.5.4

1223841 Oral toxicity (15380), DACO: 4.6.1

1223852 Dermal toxicity (15380), DACO: 4.6.2

1223863 1 hour inhalation toxicity (12129), DACO: 4.6.3

1223866 Primary eye irritation (15380), DACO: 4.6.4

1405211 1989, The acute oral toxicity in rats of defence anti-stain I, containing 200 g/l azaconazole and 130 g/l carbendazim, DACO: 4.6.1

1405216 1989, Defence anti-stain - acute dermal toxicity study on HOE 160189 SC in the rat, 009124, DACO: 4.6.2

1405264 1989, Defence anti-stain - primary skin irritation study with HOE 160189 SC in rabbits (4-hour semi-occlusive application), 238421, DACO: 4.6.5

1405266 1989, Defence anti-stain - primary eye irritation study with HOE 160189 SC in rabbits, 238410, DACO: 4.6.4

1407078 2003, Data evaluation record-5 day inhalation toxicity-rat, OECD 412, dp barcode: d288532, pc code: 102001, MRID: 45849301,46004701, DACO: 12.5.4

1415968 2007, Data for amended registration carbendazim 99% TGAI. Product chemistry, and waivers for toxicology, environmental toxicology and fate data, n/s, DACO:.5, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.9, 4.4.2, 4.4.3, 4.5.1

1623118 2002, LC/MS/MS Analytical method for simultaneous determination of thiophanate-methyl and MBC in/on crops - Method #KP-201R1.

1623119 2003, LC/MS/MS Analytical method for simultaneous determination of thiophanate-methyl and MBC in/on crops - Method #KP-201R2.

Thiophanate-méthyle

1085857 1991, A subchronic (3- month) oral toxicity study in the dog via capsule administration with thiophanate-methyl, 89-3525, MRID: n/s, DACO: 4.3.2

1085858 1992, A chronic (1-year) oral toxicity study in the dog via capsule administration with thiophanate-methyl, 89-3526, MRID: n/s, DACO: 4.3.2

1085860 1990, Thiophanate-methyl: acute oral toxicity study in rats, 330, MRID: n/s, DACO: 4.2.1

1085861 1990, Thiophanate-methyl: acute dermal toxicity study in rabbits, 331, MRID: n/s, DACO: 4.2.2

1085862 1991, 21-day dermal study in rabbits with thiophanate-methyl technical, wil-75030, MRID: n/s, DACO: 4.2.2

1085863 1987, Thiophanate-methyl: acute inhalation toxicity study in rats, 219, MRID: n/s, DACO: 4.2.3

1085864 1987, Thiophanate-methyl: primary eye irritation study in rabbits, 217, MRID: n/s, DACO: 4.2.4

1085865 1987, Thiophanate-methyl: primary dermal irritation study in rabbits, 218, MRID: n/s, DACO: 4.2.5

1085866 1989, Thiophanate-methyl: delayed contact hypersensitivity study in guinea pigs, 271, MRID: n/s, DACO: 4.2.6

1085868 1990, Thiophanate-methyl: subchronic oral toxicity in rats, 565, MRID: n/s, DACO: 4.3.1

1085872 1993, Two generation oral (dietary administration) reproduction toxicity study in the rat (with one litter in the p and two litters in the F1 generation), 683-004, MRID: n/s, DACO: 4.5.1

1085873 1995, Final addendum histopathology report and peer review pathology report to MRID 42899101: two generation oral (dietary administration) reproduction toxicity study in the rat (with one litter in the p and two litters in the F1 generation), 683-004,

1085875 1981, Pilot teratology study of thiophanate-methyl in rats, 449-005, MRID: n/s, DACO: 4.5.2

1085876 1986, Thiophanate-methyl: teratology study in the rabbit, 86/NIS010/111, MRID: n/s, DACO: 4.5.3

1085878 1984, Gene mutation in chinese hamster v 79 cells with thiophanate-methyl, 063013-m-05184, MRID: n/s, DACO: 4.5.5

1085880 1981, Evaluation of pure thiophanate-methyl in the primary rat hepatocyte unschedules dna synthesis assay, 21191, MRID: n/s, DACO: 4.8

1085881 1990, Thiophanate-methyl: reverse mutation study on bacteria , 301, MRID: n/s, DACO: 4.8

1085882 1986, Thiophanate-methyl: effects of oral administration upon pregnancy in the rabbit, 1. Dosage range-finding study, 86/nis009/010, MRID: n/s, DACO: 4.8

1193199 1992, 18-month dietary oncogenicity study in mice with topsin m, final report,, DACO: 4.4.2

1193200 1992, 18-month dietary oncogenicity study in mice with topsin m, final report,, DACO: 4.4.2

1193201 1993, Thiophanate-methyl-combined chronic toxicity/oncogenicity study in rats,, DACO: 4.4.4

1193298 1993, Study cont'd from roll 2038 - thiophanate-methyl-combined chronic toxicity/oncogenicity study in rats,, DACO: 4.4.4

1193310 1997, Oral (stomach tube) developmental toxicity study of thiophanate-methyl in rabbits, final report,, DACO: 4.5.3

1193321 1981, Thiophanate-methyl teratology study in rats,, DACO: 4.5.2

1193328 1988, Mutagenicity test on topsin m technical in an in vitro cytogenetic assay measuring chromosomal aberration frequencies in chinese hamster ovary (cho) cells, final report,, DACO: 4.5.6

1255718 1997, Critical review of two developmental (embryo-fetal toxicity/teratogenicity) toxicity studies of thiophanate-methyl in rabbits,, DACO: 12.5.4

1272594 1997, Oral (stomach tube and dietary) dosage-range developmental toxicity study of thiophanate-methyl in rabbits. Final pilot report., 914-002p, DACO: 4.5.3

1272595 1992, Thiophanate-methyl -metabolism in rats, nisso ec-338, DACO: 4.5.9

1272611 1992, Thiophanate-methyl -metabolism in rats. Supplemental report to nisso ec-338 (MRID#42474802), Nisso ec-395, DACO: 4.5.9

1272990 2006, Re: thiophanate-methyl technical (pcp# 2271 0): authorization to access historical information, DACO: 0.8.6

1530425 2007, Oral (gavage) acute neurotoxicity study of thiophanate-methyl in rats, 914-006, MRID: 46729901, DACO: 4.5.12

1530426 2005, Oral (diet) subchronic neurotoxicity study of thiophanate-methyl in rats, 914-007, MRID: 46729902, DACO: 4.5.13

1530428 2007, Extended one-generation range-finding and PK study for the reproductive toxicity evaluation of carbendazim administered in the feed to CD (Sprague Dawley) rats, RTI-1009, DACO: 4.5.14

1530429 2007, EPA/PMRA conference call re MBC reproductive toxicity study design issues, n/a, DACO: 4.5.14

1530430 2006, Study outline for carbendazim F1 range-finding and PK study in rats, n/a, DACO: 4.5.14

1530447 Ellen S. Goldey, Laura S. Kehn, Georgia L.Rehnberg And Kevin M. Crofton, 1995, Effects of developemental hypothyrodism on auditory and motor function in the rat, n/a, DACO: 4.5.14

1530449 2005, Thiophanate-methyl: generic data call-in notice: 90-day inhalation study (870.3465): justification of waiver request, n/a, DACO: 4.3.6

1530461 2007, Position paper: Tthiophanate-methyl comment on the REV2007-12 prepared by the Health Canada's Pest Management Regulatory Agency, n/a, DACO: 4.5.14

1530462 2006, Position paper: Reply to the question by the who expert group is there an explanation for the occurrence of tremors seen in the one-year dog study at the high dose after one day, n/a, DACO: 4.3.2,4.5.14

1612782 2008, Thiophanate-methyl: scientific rationale for why the 10x FQPA factor and DNT study are not needed, DACO: 4.5.14

1530424 Cotton, H and Russell, N. 2003. Thiophanate-methyl: Rates of penetration through human and rat skin using a flow through invitro system. Report # RD-03193. Covance Laboratories Ltd. Unpublished.

Effets sur l'environnement

1530457 Revised EFED's RED document for thiophanate-methyl and its major degradate, MBC (methyl 2-benzimidazolycarbamate) May 2001

1530418 Development and validation of the analytical method for the determination of thiophanate-methyl and carbendazim in water. 2004.

1623120 Thiophanate-methyl - Batch Equilibrium (Adsorption/Desorption on Soils). April 1992.

1530414 Field study to evaluate the effects of Cercobin FL on earthworms. 2001.

1530415 Evaluation of the earthworm population in the orchard treated with Cercobin FL - Supplemental study to IBACON 5901023. 2001.

1530416 Effects of thiophanate-methyl on reproduction and growth of earthworms *Eisenia fetida* (Savigny 1826) in artificial soil. 1998.

1530417 Effect of thiophanate-methyl on the mortality of the earthworm Eisenia foetida. 1996.

1530460 *Daphnia magna*, reproduction test (OECD 211) with aging test item - TOPSIN-M WDG. 2007.

1530423 The prolonged toxicity of thiophanate-methyl to Rainbow Trout. 1989.

1623120 Thiophanate-methyl - Batch Equilibrium (Adsorption/Desorption on Soils) (Study No. EC-362). Nippon Soda. (H. Shiotani. Environmental Chemistry Group.) April 6, 1992. RD9204.

B. AUTRES RENSEIGNEMENTS EXAMINÉS

Santé

Renseignements publiés

1998, PMRA HED: Thiophanate-methyl (addendum). JMPR:229-236
http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/who_pcs_99.18_(thiophanate).pdf

1040722 2005, Thiophanate-methyl EPA RED final, DACO: 12.5

968313 2005, Thiophanate-methyl EPA RED (EPA report), DACO: 12.5

1530413 2007, Reregistration eligibility decision for thiophanate-methyl, Appendix B, n/a, DACO: 12.5

1530450 United States Environmental Protection Agency, 2005, Reregistration eligibility decision thiophanate-methyl, n/a, DACO: 12.5
www.epa.gov/pesticides/reregistration/reds/tm_red.pdf

1530452 2001, Thiophanate-methyl. Case # 2680. Revised toxicology chapter for the reregistration eligibility decision document., n/a, DACO: 12.5.4

1530453 2000, Thiophanate-methyl - 2nd report of the FQPA safety factor committee, n/a, DACO: 12.5.4

1530454 2001, Thiophanate-methyl: HED revised preliminary risk assessment for the reregistration eligibility decision (RED) document, n/a, DACO: 12.5.4

1530455 2001, Benomyl and carbendazim- endpoint selection for incidental oral ingestion for carbendazim- 3rd report of the hazard identification assessment review committee, n/a, DACO: 12.5.4

Maranghi et al., (2003). Histological and histomorphometric alterations in thyroid and adrenals of CD rat pups exposed in utero to methyl thiophanate. Reproductive Toxicology, 17:617-623

Fenske, R.A.,A.M. Blacker, S.J. Hamburger and G.S. Simon. 1990. Worker Exposure and Protective Clothing Performance During Manual Seed Treatment with Lindane. Arch, Environ. Contam. Toxicol. 19: 190-196.

Stevens, E.R., J. Davis: (U.S. EPA, 1981): Potential Exposure of Workers During Seed Potato Treatment with Captan. Bull. Environm. Contam. Toxicol., 26: 681-688.

Renseignements non publiés

1530441 2007, Environmental Protection Agency response to the acute and subchronic neurotoxicity studies, n/a, DACO: 12.5.4

1530442 2006, Environmental Protection Agency response to the thiophanate methyl (tm) 90-day inhalation study (870.3465): waiver request, n/a, DACO: 12.5.4

1530443 2007, Environmental Protection Agency thiophanate methyl updated hazard characterization: toxicology summary for proposed new uses (including summary of carbendazim toxicity), n/a, DACO: 12.5.4

1530445 2006, Environmental Protection Agency correspondence EPAs toxicity data review of the acute and subchronic neurotoxicity, n/a, DACO: 12.5.4

1530446 2006, Environmental Protection Agency thiophanate methyl: Review of the acute (2005, MRID no.: 46729901) and subchronic (2005, MRID no.: 46729902) neurotoxicity screen (070.6200) studies, n/a, DACO: 12.5.4

963010 2005, European Commission: Health & consumer protection directorate-general: review report for the active substance thiophanate-methyl. Http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/existactive/list_hiophanate-methyl.pdf

Autres examens effectués à l'étranger

Carbendazime

962905 1992, Department for environment, food and rural affairs, evaluation of fully approved or provisionally approved products; evaluation on carbendazim, DACO: 12.5

962905 20Jan2005 U.K. Evaluation report on carbendazim (obtained from the uk website) 1997, U.K. Review of methyl benzimidazole carbamate (mbc) fungicides benomyl and carbendazim

www.pesticides.gov.uk/psd_pdfs/evaluations/170_mbc_fungicides_benomyl_and_carbendazim.pdf

Thiophanate-méthyle

1255717 2000, PMRA, Foreign review of toxicology: who international programme on chemical safety environmental health criteria 149: cabendazim - Chapter 7, effects on laboratory mammals and in vitro test systems, 1993, pages 50-115 [thiophanate-methyl technical]

2007, Australian Pesticides & Veterinary Medicines Authority. The reconsideration of registrations of products containing carbendazim or thiophanate-methyl and their associated approved labels. www.apvma.gov.au/chemrev/downloads/carbendazimscope.pdf

963010 1998, UK Review: Evaluation on: MBC fungicide-thiophanate methyl. Http://detergents.gov.uk/psd_pdfs/evaluations/181_mbc_fungicide_thiophanate_methyl.pdf

968321 1998, UK Evaluation report- thiophanate-methyl

US EPA (2003). *Standard Operating Procedures (SOPs) for Seed Treatment*. HED Policy Number 14. May 1, 2003. Unpublished.

1007815 U.S. EPA (2001a). EPA Review of: *Dissipation of Dislodgeable Residues of Topsin M from Apple Leaves*. Elf- Atochem Corp; EPA MRID 44876301.

1007813 U.S. EPA (2001b). EPA Review of: *Dissipation of Dislodgeable Residues of Topsin M from Strawberry Leaves*. Elf-Atochem Corp.; EPA MRID 44866201.

1007821 U.S. EPA (2001c). EPA Review of: *Dissipation of Dislodgeable Residue of 3306 WP from Cut Flowers*. Elf- Atochem Corp.; Study Completion Date: EPA MRID 45027501.

1007818 U.S. EPA (2001d). EPA Review of: *Determination of Transferable Turf Residues on Turf Treated with Thiophanate Methyl*. Elf-Atochem Corp.; EPA MRID 45000701

Effets sur l'environnement

US EPA 2004. Reregistration Eligibility Decision for thiophanate-methyl (Case 2680, List B). Revised EFED RED document for thiophanate-methyl and its major degradate MBC.

1852616 United States Department of Agriculture (USDA). 2006a. Pesticide Data Program. Annual Summary, Calendar Year 2004. Science and Technology Programs, Agricultural Marketing Service, USDA. February 2006.

1852618 United States Department of Agriculture (USDA). 2006b. Pesticide Data Program. Annual Summary, Calendar Year 2005. Science and Technology Programs, Agricultural Marketing Service, USDA. November 2006.

1852619 United States Department of Agriculture (USDA). 2007. Pesticide Data Program. Annual Summary, Calendar Year 2006. Science and Technology Programs, Agricultural Marketing Service, USDA. December 2007.

1774484 United States Department of Agriculture (USDA). 2008. Pesticide Data Program. Annual Summary, Calendar Year 2007. Science and Technology Programs, Agricultural Marketing Service, USDA. December 2008.

1852614 United States Department of Agriculture (USDA). 2009. Pesticide Data Program. Annual Summary, Calendar Year 2008. Science and Technology Programs, USDA. December 2009

C. Évaluations de l'ARLA

1243015 PMRA. 2005. Input to Thiophanate Methyl Monograph Occupational and Residential Exposure. Memo to Mary Mitchell ERS-1 from Katia Ethier ERS-1 and Angelika Zidek ERS-2. December 20, 2005. Unpublished.

1485363 PMRA. 2007. Preliminary Risk and Value Assessments of Thiophanate-Methyl. Re-evaluation Note. REV2007-12. Sept 27 2007.

1699484 PMRA. 2008. Updates to Thiophanate-methyl exposure assessment post PRA. Note to File from Kristal Byrne. December 17, 2008. Unpublished.